(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0142719
(43) 공개일자 2023년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/185 (2006.01) *H04L 65/403* (2023.01)
H04L 65/60 (2022.01) *H04W 4/12* (2018.01)
H04W 48/18 (2009.01) *H04W 76/14* (2018.01)
H04W 84/12 (2009.01) *H04W 88/06* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/18563 (2013.01)
H04B 7/18519 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7026453
(22) 출원일자(국제) 2022년02월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년08월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/015569
(87) 국제공개번호 WO 2022/173715
국제공개일자 2022년08월18일
(30) 우선권주장
63/147,922 2021년02월10일 미국(US)
17/666,375 2022년02월07일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
제인, 사친
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
우맷, 부페쉬 마노할랄
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

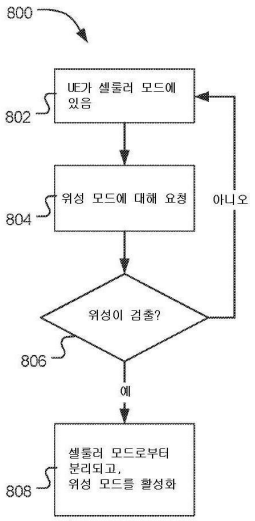
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **무선 네트워크들 사이의 스위칭을 위한 방법들 및 장치**

(57) 요 약

셀룰러 및 위성 네트워크들을 선택하기 위한 기법들이 제공된다. 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 방법은, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하는 단계, 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 65/403 (2022.05)
H04L 65/60 (2022.05)
H04W 4/12 (2013.01)
H04W 48/18 (2013.01)
H04W 76/14 (2018.02)
H04W 84/12 (2013.01)
H04W 88/06 (2013.01)
(72) 발명자
바니스터, 브라이언 클라크
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775
루오, 닝
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법으로서,

모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계;

상기 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계;

상기 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 상기 제1 무선 통신 네트워크로부터 상기 모바일 디바이스를 분리하는 단계; 및

상기 시간 이후 상기 모바일 디바이스에 의해 상기 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 모바일 디바이스에 대한 컨텍스트(context)를 결정하는 단계를 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 무선 통신 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 상기 제2 무선 통신 네트워크는 위성 네트워크인, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 무선 통신 네트워크는 제1 위성 네트워크이고, 상기 제2 무선 통신 네트워크는 제2 위성 네트워크인, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 셀룰러 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 및

상기 제2 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 상기 셀룰러 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 시간에서의 상기 모바일 디바이스의 로케이션이 제2 무선 통신 네트워크의 커버리지 영역 내에 있음을 결정하는 단계를 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

위성 관측 예보를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 로케이션 및 상기 시간에서의 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시에 기초하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 위성 관측 예보는 네트워크 스테이션으로부터 수신되는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 위성 관측 예보는 사이드링크를 통해 근접한 사용자 장비로부터 수신되는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

네트워크 서버에 위성 관측 정보를 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 위성 관측 정보는 상기 제1 무선 통신 네트워크, 상기 제2 무선 통신 네트워크, 또는 둘 모두로부터 수신된 신호들에 기초하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 11

무선 네트워크 상에서 통신하는 방법으로서,

사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계;

상기 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하는 단계;

상기 컨텍스트 및 상기 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하는 단계;

상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하는 단계; 및

상기 컨텍스트 및 상기 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하는 단계를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계는, 상기 사용자 장비가 구조물 내에 로케이팅됨을 결정하는 것에 기초하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 셀룰러 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 제1 위성 통신 네트워크 및 제2 위성 통신 네트워크를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 Wi-Fi 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 16

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 사이드링크 기반 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 17

제11 항에 있어서,

상기 사용자 장비 상에서 실행되는 상기 하나 이상의 애플리케이션들은 음성 통신 애플리케이션, 메시징 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 미디어 스트리밍 애플리케이션, 화상 통화 애플리케이션, 회의 애플리케이션, 또는 네비게이션 애플리케이션 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 18

제11 항에 있어서,

제1 무선 네트워크 및 제2 무선 네트워크에 연결하는 단계를 더 포함하며,

상기 하나 이상의 애플리케이션들 중 제1 애플리케이션은 상기 제1 무선 네트워크를 활용하도록 구성되고, 상기 하나 이상의 애플리케이션들 중 제2 애플리케이션은 상기 제2 무선 네트워크를 활용하도록 구성되는, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제1 무선 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크인, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 제1 무선 네트워크는 사이드링크 기반 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크인, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 21

제18 항에 있어서,

상기 제1 무선 네트워크는 제1 위성 통신 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 제2 위성 통신 네트워크인, 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법.

청구항 22

위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법으로서,

복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 상기 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하는 단계;

상기 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하는 단계;

상기 위성 관측 정보 및 상기 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하는 단계;

및

하나 이상의 모바일 디바이스들에 상기 관측 예보를 제공하는 단계를 포함하며,

상기 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 위성 관측 정보는 글로벌 네비게이션 위성 시스템에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 24

제22 항에 있어서,

상기 위성 관측 정보는 위성 통신 네트워크에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 25

제22 항에 있어서,

상기 관측 예보를 생성하는 단계는, 상기 위성 로케이션 정보를 훈련 데이터로 갖고 상기 위성 관측 정보를 레이블들로 갖는 하나 이상의 기계 학습 방법들을 활용하는 단계를 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 26

제22 항에 있어서,

상기 관측 예보를 제공하는 단계는, 셀룰러 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 상기 관측 예보를 송신하는 단계를 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 27

제22 항에 있어서,

상기 관측 예보를 제공하는 단계는, 사이드링크 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 상기 관측 예보를 송신하는 단계를 포함하는, 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법.

청구항 28

통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법으로서,

모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계;

글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계;

상기 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 상기 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계; 및

상기 지상 무선 통신 네트워크로부터 상기 모바일 디바이스를 분리하고, 상기 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하는 단계를 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계는 위성 식별 코드를 검출하는 단계를 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

청구항 30

제28 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하고, 네트워크 서버에 상기 로케이션 및 상기 하나 이상의 신호들의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본원에 설명된 다양한 양상들은 무선 지상 및 위성 기반 통신 네트워크들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 다중 네트워크 운영들을 위해 구성되는 모바일 디바이스들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 무선 통신 시스템들은 1세대 아날로그 무선 폰 서비스(1G), 2세대(2G) 디지털 무선 폰 서비스(중간 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함함), 3세대(3G) 고속 데이터, 인터넷-가능 무선 서비스, 4세대(4G) 서비스(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 또는 WiMax), 및 5세대(5G) 서비스(예컨대, 5G NR(New Radio))를 포함하는 다양한 세대들을 통해 개발되어 왔다. 셀룰러 및 PCS(Personal Communications Service) 시스템들을 포함하여 다양한 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 현재 사용되고 있다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들은 셀룰러 아날로그 AMPS(Advanced Mobile Phone System), 및 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), TDMA의 GSM(Global System for Mobile access) 변형 등에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다. 또한, 위성 기반 무선 통신 시스템들이 개발되었고, 위성 호환성 있는 통신 디바이스들의 이용 가능성이 증가하고 있다. 일반적으로, 위성 기반 통신 시스템들은 게이트웨이들 및 하나 이상의 위성들을 포함한다. 위성은 게이트웨이들과 하나 이상의 사용자 단말들 사이의 통신 신호들을 중계하도록 구성되는 궤도 수신기 및 중계기일 수 있다. 게이트웨이는 신호들을 통신 위성들에 송신하고 신호들을 통신 위성들로부터 수신하기 위한 안테나를 갖는 지구국일 수 있다. 게이트웨이는 공중 교환 전화 네트워크, 인터넷, 공중 네트워크들, 및 사설 네트워크들과 같은 다른 통신 시스템들의 사용자들 또는 다른 사용자 단말들에 사용자 단말을 연결하기 위한 통신 링크들을 제공하도록 구성될 수 있다. 모바일 디바이스 기술의 발전들은 단일 디바이스가 지상 및 위성 기반 통신 네트워크들 둘 모두를 활용하도록 구성될 수 있도록 다중 네트워크 운영들을 가능하게 한다.

발명의 내용

[0003] [0002] 본 개시내용에 따른, 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 방법은, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하는 단계, 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 포함한다.

[0004] [0003] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 모바일 디바이스에 대한 컨텍스트(context)를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 제1 무선 통신 네트워크는 셀룰러 네트워크일 수 있고, 제2 무선 통신 네트워크는 위성 네트워크일 수 있다. 제1 무선 통신 네트워크는 제1 위성 네트워크일 수 있고, 제2 무선 통신 네트워크는 제2 위성 네트워크일 수 있다. 하나 이상의 신호들은 제1 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 셀룰러 네트워크로부터 수신될 수 있고, 하나 이상의 신호들은 제2 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 셀룰러 네트워크로부터 수신될 수 있다. 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 시간에서의 모바일 디바이스의 로케이션이 제2 무선 통신 네트워크의 커버리지 영역 내에 있음을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 것이 상기 로케이션 및 상기 시간에서의 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시에 기초할 수 있도록 위성 관측 예보가 수신될 수 있다. 위성 관측 예보는 네트워크 스테이션으로부터 수신될 수 있다. 위성 관측 예보는 사이드링크를 통해 근접한 사용자 장비로부터 수신될 수 있다. 위성 관측 정보가 제1 무선 통신 네트워크, 제2 무선 통신 네트워

크, 또는 둘 모두로부터 수신된 신호들에 기초하도록 위성 관측 정보가 네트워크 서버에 제공될 수 있다.

[0005] [0004] 본 개시내용에 따른 무선 네트워크 상에서 통신하는 예시적인 방법은, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하는 단계, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하는 단계, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하는 단계, 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하는 단계를 포함한다.

[0006] [0005] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계는, 사용자 장비가 구조물 내에 로케이팅됨을 결정하는 것에 기초할 수 있다. 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 셀룰러 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 제1 위성 통신 네트워크 및 제2 위성 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 Wi-Fi 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 사이드링크 기반 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들은 음성 통신 애플리케이션, 메시징 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 미디어 스트리밍 애플리케이션, 화상 통화 애플리케이션, 회의 애플리케이션, 또는 네비게이션 애플리케이션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 방법은, 하나 이상의 애플리케이션들 중 제1 애플리케이션이 제1 무선 네트워크를 활용하도록 구성되고, 하나 이상의 애플리케이션들 중 제2 애플리케이션이 제2 무선 네트워크를 활용하도록 구성되도록, 제1 무선 네트워크 및 제2 무선 네트워크에 연결하는 단계를 포함할 수 있다. 제1 무선 네트워크는 셀룰러 네트워크일 수 있고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크일 수 있다. 제1 무선 네트워크는 사이드링크 기반 네트워크일 수 있고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크일 수 있다. 제1 무선 네트워크는 제1 위성 통신 네트워크일 수 있고, 제2 무선 네트워크는 제2 위성 통신 네트워크일 수 있다.

[0007] [0006] 본 개시내용에 따른 위성 커버리지 예보들을 제공하는 예시적인 방법은, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하는 단계, 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하는 단계, 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하는 단계, 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0008] [0007] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 위성 관측 정보는 글로벌 네비게이션 위성 시스템에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함할 수 있다. 위성 관측 정보는 위성 통신 네트워크에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함할 수 있다. 관측 예보를 생성하는 단계는, 위성 로케이션 정보를 훈련 데이터로 갖고 위성 관측 정보를 레이블들로 갖는 하나 이상의 기계 학습 방법들을 활용하는 단계를 포함할 수 있다. 관측 예보를 제공하는 단계는, 셀룰러 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 관측 예보를 제공하는 단계는, 사이드링크 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] [0008] 본 개시내용에 따른 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 방법은, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계, 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하는 단계를 포함한다.

[0010] [0009] 그러한 방법의 구현들은 다음의 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계는 위성 식별 코드를 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 적어도 하나의 위성으로부터의 하나 이상의 신호들에 기초하여 데이터 구조를 질의하는 단계를 포함할 수 있다. 데이터 구조는 네트워크 서버 상에 저장될 수 있고, 모바일 디바이스는 지상 무선 통신 네트워크를 통해 데이터 구조를 질의하도록 구성될 수 있다. 모바일 디바이스의 로케이션이 결정될 수 있고, 로케이션 및 하나 이상의 신호들의 표시가 네트워크 서버에 송신될 수 있다.

[0011] [0010] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 무선 통신

네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하도록, 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하도록, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 분리되도록, 그리고 상기 시간 이후 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하도록 구성된다.

[0012] [0011] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하도록, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하도록, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하도록, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하도록, 그리고 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하도록 구성된다.

[0013] [0012] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하도록, 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하도록, 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하도록, 그리고 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하도록 구성되며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0014] [0013] 본 개시내용에 따른 예시적인 장치는, 메모리, 적어도 하나의 트랜시버, 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하도록, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하도록, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하도록, 그리고 지상 무선 통신 네트워크로부터 분리되고, 위성 통신 모드를 활성화하도록 구성된다.

[0015] [0014] 본 개시내용에 따른 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 장치는, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단, 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 수단, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하기 위한 수단, 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단을 포함한다.

[0016] [0015] 본 개시내용에 따른 무선 네트워크 상에서 통신하기 위한 예시적인 장치는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하기 위한 수단, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하기 위한 수단, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 수단, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하기 위한 수단, 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하기 위한 수단을 포함한다.

[0017] [0016] 본 개시내용에 따른 위성 커버리지 예보들을 제공하기 위한 예시적인 장치는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하기 위한 수단, 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하기 위한 수단, 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하기 위한 수단, 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0018] [0017] 본 개시내용에 따른 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 장치는, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하기 위한 수단, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 수단, 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스

를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하기 위한 수단을 포함한다.

[0019] [0018] 본 개시내용에 따른, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 모바일 디바이스로 하여금 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드, 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 코드, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하기 위한 코드, 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드를 포함한다.

[0020] [0019] 본 개시내용에 따른, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 무선 네트워크 상의 통신을 가능하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하기 위한 코드, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하기 위한 코드, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 코드, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하기 위한 코드, 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하기 위한 코드를 포함한다.

[0021] [0020] 본 개시내용에 따른, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 위성 커버리지 예보들을 제공하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하기 위한 코드, 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하기 위한 코드, 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하기 위한 코드, 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하기 위한 코드를 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0022] [0021] 본 개시내용에 따른, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 모바일 디바이스가 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하는 것을 가능하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 예시적인 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하기 위한 코드, 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 코드, 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하기 위한 코드를 포함한다.

[0023] [0022] 본원에 설명된 항목들 및/또는 기법들은 다음의 능력들뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 모바일 디바이스는 셀룰러 모드에서 동작하고, 셀룰러 네트워크에 연결될 수 있다. 애플리케이션 또는 사용자는 모바일 디바이스를 위성 모드로 세팅하도록 요청할 수 있다. 모바일 디바이스는 위성 통신 네트워크가 검출 가능한지를 결정하도록 구성될 수 있다. 위성 네트워크가 검출 가능한지를 결정하기 위해 관측 예보가 활용될 수 있다. 위성 네트워크가 검출 가능한지를 결정하기 위해 모바일 디바이스의 컨텍스트가 사용될 수 있다. 위성 네트워크가 검출 가능한 경우, 모바일 디바이스는 셀룰러 모드로부터 분리될 수 있고, 위성 모드를 활성화할 수 있다. 다른 능력들이 제공될 수 있고, 본 개시내용에 따른 모든 각각의 구현이 논의된 모든 능력들 중 전부뿐만 아니라 임의의 능력을 제공해야 하는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0024] [0023] 도 1a는 예시적인 무선 통신 시스템의 단순화된 다이어그램이다.

[0024] 도 1b는 예시적인 위성 통신 시스템의 단순화된 다이어그램이다.

[0025] 도 2는 도 1a 및 도 1b에 도시된 예시적인 사용자 장비의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.

[0026] 도 3은 예시적인 송신/수신 포인트의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.

[0027] 도 4는 예시적인 서버의 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.

[0028] 도 5a-도 5c는 셀룰러 및 위성 통신 시스템들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 사용 사례 다이어그램들이다.

[0029] 도 6a는 사용자 장비에 대한 예시적인 컨텍스트 변경의 다이어그램이다.

[0030] 도 6b는 위성 커버리지 관측 예보들을 전개하기 위한 예시적인 프로세스의 다이어그램이다.

[0031] 도 7은 네트워크 우선순위화를 위한 예시적인 데이터 구조이다.

[0032] 도 8a 내지 도 8e는 통신 시스템들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 방법들의 블록 흐름 다이어그램들이다.

[0033] 도 9는 무선 통신 네트워크에 연결하기 위한 예시적인 방법의 블록 흐름 다이어그램이다.

[0034] 도 10은 보조 데이터를 사용자 장비에 제공하기 위한 예시적인 방법의 블록 흐름 다이어그램이다.

[0035] 도 11은 위성 관측 예보들을 제공하기 위한 예시적인 방법의 블록 흐름 다이어그램이다.

[0036] 도 12는 예시적인 위성 트랜시버의 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] [0037] 셀룰러 및 위성 네트워크들을 선택하기 위한 기법들이 본원에서 논의된다. 일반적으로, 스마트폰들과 같은 위성 가능 모바일 디바이스들의 사용이 음성, 텍스트, 및 데이터 애플리케이션들에 증가하고 있다. 증가들에 대한 동기들은 커버리지 영역의 잠재적 증가 및 개인 정보 보호 및 개인 보안의 증가들에 대한 잠재성에 의해 유발된다. 사용자 장비(UE)로 또한 지칭되는 차세대 모바일 디바이스들은 다수의 통신 네트워크들 및 다수의 가입 계정들을 지원하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE는 셀룰러 전용 모드, 조합된 셀룰러 및 위성 모드, 위성 전용 모드, 다중 위성 모드(예컨대, 2 개의 상이한 위성 통신 네트워크들 상에서 동작하도록 구성됨), 및 이들의 조합들과 같은 상이한 동작 모드들에 대해 구성될 수 있다.

[0026] [0038] 일 실시예에서, 셀룰러 및 위성 통신 모드들은 직교 및 임의의 주어진 시간일 수 있고, UE는 셀룰러 모드 또는 위성 모드에 있을 수 있다. 셀룰러 네트워크에서 위성 네트워크로(또는 그 반대로) 스위칭하는 것은 UE가 (백그라운드 데이터 동기화 신호들을 포함하여) 진행 중인 콜(call)을 갑자기 해제하고, 셀룰러 네트워크와 분리하고, 위성 모드로 스위칭하고 위성 통신 네트워크와의 연결을 설정하도록 요구할 수 있다. 셀룰러 모드와 위성 모드 사이에서의 스위칭은 UE 상에서 실행되는 슬립/딥 슬립 동작들에 영향을 미칠 수 있다. 스위칭 시점에 위성 신호가 이용 가능하지 않은 경우, 셀룰러로부터 분리되고 위성 네트워크와의 연결을 설정하려고 시도하는 것과 연관된 오버헤드는 낭비될 수 있다. 예컨대, 이는 실내, 도시 협곡, 또는 탁 트인 하늘에 대한 액세스가 제한된 다른 영역 내에서 동작할 때와 같이, UE가 위성의 시야에서 벗어날 때 발생할 수 있다. 이렇게 낭비되는 오버헤드는 전력 소비에 불필요한 영향을 미치고, UE 성능 및 사용자 경험을 저하시킬 수 있다.

[0027] [0039] 일반적으로, 위성 신호들은 거리, 페이딩, 및 환경 조건들로 인해 지상 기반 셀룰러 신호들보다 비교적으로 약하다. 신호 강도 차이의 영향은 UE가 실내에 있거나 또는 위성 신호들이 방해를 받을 때 두드러진다. 일 예에서, 본원에 제공된 기법들은 충분한 위성 신호가 현재 또는 미래 로케이션에서, 현재 이용 가능하지 않거나 아니면 이용 가능하지 않을 것인지에 기초하여 모드를 선택할 수 있다. 예컨대, 현재 로케이션에서 위성 신호가 이용 가능하지 않은 경우, UE는 셀룰러 모드를 유지하고, 위성 모드로의 스위칭을 회피하도록 구성될 것이다. UE는 충분한 위성 통신 신호들이 존재할 것인지 여부를 결정하기 위해 (예컨대, GNSS(Global Navigation Satellite System)로부터의) 위성 네비게이션 신호들을 활용하도록 구성될 수 있다. 즉, GNSS 신호가 약하거나 또는 이용 가능하지 않는 경우, UE는 실내에 있고 위성 통신 네트워크로의 스위칭이 성공적이지 못할 가능성이 있음을 결정하도록 구성될 수 있다. UE는 레이더, 라이다, mmW 안테나들, 및 다른 센서들 및 로케이션 관련 서비스들과 같은 다른 기법들을 사용하여 현재 로케이션이 실내인지 여부를 결정할 수 있다. UE는 위성 통신 네트워크로의 스위칭이 성공하지 못할 것임을 표시하기 위해 사용자에게 통지를 제공하도록 구성될 수 있다. 스위칭을 수행하기 이전에 네트워크 스위칭이 성공적일 것인지 여부를 결정하는 것은, 진행 중인 셀룰러 콜을 절약하고 그리고/또는 셀룰러 모드에 진입하거나 또는 셀룰러 모드를 유지하는 데 필요한 부착-분리 프로시저들에 대한 오버헤드의 낭비를 회피하고, 위성 스테이션들에 대한 잠재적 스캔 동안 사용되는 전력을 절약하는 것을 도울 수 있다. 일 예에서, UE는 다수의 위성 모드들 상에서의 동작들을 위해 구성될 수 있고, 본원에 설명된 기법들은 하나의 위성 통신 네트워크로부터 다른 위성 통신 네트워크로의 트랜지션들에 사용될 수 있다.

[0028] [0040] 일 실시예에서, UE는 셀룰러 및 위성 모드들에서 동시에 동작하도록 구성될 수 있다. 또한, UE는 셀룰

러 및/또는 위성 모드들에 있는 동안 WiFi, Bluetooth, 및 다른 D2D(device-to-device) 사이드링크들과 같은 다른 무선 라디오 액세스 기술들을 동시에 동작하도록 구성될 수 있다. 다수의 통신 모드들이 이용 가능할 때, UE는 UE의 현재 컨텍스트에 기초하여 선호되는 통신 모드를 선택하도록 구성될 수 있다. 예컨대, WiFi 네트워크가 있는 실내에 있는 동안, UE는 셀룰러 네트워크보다 WiFi 네트워크를 활용하는 것을 선호할 수 있다. 유사하게, 셀룰러 및 위성 커버리지 둘 모두가 있는 실외 영역에 있는 동안, UE는 셀룰러 네트워크를 선택하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, UE 상에서 실행되는 상이한 애플리케이션들은 UE의 현재 컨텍스트에 기초하여 상이한 무선 기술들을 활용하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE의 컨텍스트는 그것이 간헐적인 셀룰러 커버리지가 있는 영역 내에 있다는 것일 수 있고, 이러한 컨텍스트에 기초하여, UE는 음성 통신 애플리케이션 및 메시징 애플리케이션을 위해 위성 통신 네트워크를 활용하고, 이메일 애플리케이션을 위해 셀룰러 네트워크를 활용할 수 있다. 또한, 라디오 액세스 기술들 및 애플리케이션들의 다른 변형들은 다른 컨텍스트들에 기초하여 구성될 수 있다. 이러한 기법들 및 구성들은 예들이고, 다른 기법들 및 구성들이 사용될 수 있다.

[0029] [0041] 도 1a를 참조하면, 통신 시스템(100)의 예는 UE(105), UE(106), RAN(Radio Access Network), 여기서 5G(Fifth Generation) NG-RAN(NG(Next Generation) RAN)(135), 5GC(5G Core Network)(140), 및 서버(150)를 포함한다. UE(105) 및/또는 UE(106)는 예컨대, IoT 디바이스, 로케이션 추적기 디바이스, 셀룰러 전화, 차량(예컨대, 차, 트럭, 버스, 보트 등), 또는 다른 디바이스일 수 있다. 또한, 5G 네트워크는 NR(New Radio) 네트워크로 지칭될 수 있고; NG-RAN(135)은 5G RAN 또는 NR RAN으로 지칭될 수 있고; 5GC(140)는 NGC(NG Core network)로 지칭될 수 있다. NG-RAN 및 5GC의 표준화는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 진행 중이다. 따라서, NG-RAN(135) 및 5GC(140)는 3GPP로부터 5G 지원을 위한 현재 또는 미래의 표준들을 준수할 수 있다. NG- RAN(135)은 다른 타입의 RAN, 예컨대, 3G RAN, 4G LTE(Long Term Evolution) RAN 등일 수 있다. UE(106)는 통신 시스템(100)의 유사한 다른 엔티티들로/로부터 신호들을 전송 및/또는 수신하기 위해 UE(105)와 유사하게 구성되고 커플링될 수 있지만, 그러한 시그널링은 도면의 단순화를 위해 도 1a에 표시되지 않는다. 유사하게, 논의는 단순화를 위해 UE(105)에 초점을 맞춘다. 통신 시스템(100)은 GPS(Global Positioning System), GLONASS(Global Navigation Satellite System), Galileo 또는 Beidou와 같은 SPS(Satellite Positioning System)(예컨대, GNSS(Global Navigation Satellite System)), 또는 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service) 또는 WAAS(Wide Area Augmentation System)와 같은 일부 다른 로컬 또는 지역 SPS에 대해 위성 차량(SV)들(190, 191, 192, 193)의 성상도(185)로부터의 정보를 활용할 수 있다. 통신 시스템(100)의 추가 컴포넌트들이 아래에서 설명된다. 통신 시스템(100)은 추가적인 또는 대안적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0030] [0042] 도 1a에 도시된 바와 같이, NG-RAN(135)은 gNB(NR nodeB)들(110a, 110b) 및 ng-eNB(next generation eNodeB)(114)를 포함하고, 5GC(140)는 AMF(Access and Mobility Management Function)(115), SMF(Session Management Function)(117), LMF(Location Management Function)(120), 및 GMLC(Gateway Mobile Location Center)(125)를 포함한다. gNB(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 서로 통신 가능하게 커플링되고, 각각 UE(105)와 양방향으로 무선 통신하도록 구성되며, 각각 AMF(115)에 통신 가능하게 커플링되고 AMF(115)와 양방향으로 통신하도록 구성된다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 기지국(BS)들로 지칭될 수 있다. AMF(115), SMF(117), LMF(120), 및 GMLC(125)는 서로 통신 가능하게 커플링되고, GMLC는 외부 클라이언트(130)와 통신 가능하게 커플링된다. SMF(117)는 미디어 세션들을 생성, 제어, 및 삭제하기 위한 SCF(Service Control Function)(도시되지 않음)의 초기 접점으로서 역할을 할 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 기지국들은 매크로 셀(예컨대, 고전력 셀룰러 기지국), 또는 소형 셀(예컨대, 저전력 셀룰러 기지국), 또는 액세스 포인트(예컨대, WiFi, WiFi-D(WiFi-Direct), Bluetooth®, BLE(Bluetooth®-low energy), Zigbee 등과 같은 단거리 기술과 통신하도록 구성되는 단거리 기지국)일 수 있다. 하나 이상의 BS들, 예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 다수의 캐리어들을 통해 UE(105)와 통신하도록 구성될 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114) 각각은 개개의 지리적 영역, 예컨대, 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 각각의 셀은 기지국 안테나들의 기능에 따라 다수의 섹터들로 분할될 수 있다.

[0031] [0043] 도 1a는 다양한 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하며, 그 컴포넌트들 중 임의의 또는 모든 컴포넌트들이 적절하게 활용될 수 있고, 그 컴포넌트들 각각은 필요에 따라 중복되거나 또는 생략될 수 있다. 구체적으로, 하나의 UE(105)가 예시되지만, 많은 UE들(예컨대, 수백, 수천, 수백만 등)이 통신 시스템(100)에서 활용될 수 있다. 유사하게, 통신 시스템(100)은 더 많은(또는 더 적은) 수의 SV들(즉, 도시된 4 개의 SV들(190-193)보다 많거나 적음), gNB들(110a, 110b), ng-eNB들(114), AMF들(115), 외부 클라이언트들(130), 및/또는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신 시스템(100)에서 다양한 컴포넌트들을 연결하는 예시된 연결부들은 추가(중개) 컴포넌트들, 직접적인 또는 간접적인 물리적 및/또는 무선 연결부들 및/또는 추가 네트워크들을 포함할 수

있는 데이터 및 시그널링 연결부들을 포함한다. 게다가, 컴포넌트들은 원하는 기능에 따라 재배열, 조합, 분리, 대체, 및/또는 생략될 수 있다.

[0032] [0044] 도 1a는 5G 기반 네트워크를 예시하지만, 유사한 네트워크 구현들 및 구성들이 다른 통신 기술들, 이를테면 3G, LTE(Long Term Evolution) 등에 사용될 수 있다. 본원에 설명된 구현들(이들은 5G 기술 및/또는 하나 이상의 다른 통신 기술들 및/또는 프로토콜들에 대한 것임)은 방향성 동기화 신호들을 송신(또는 브로드캐스트)하고, UE들(예컨대, UE(105))에서 방향성 신호들을 수신 및 측정하고 그리고/또는 (GMLC(125) 또는 다른 로케이션 서버를 통해) 로케이션 보조를 UE(105)에 제공하고, 그리고/또는 그러한 방향성 송신 신호들에 대한 UE(105)에서 수신된 측정량들에 기초하여 UE(105), gNB(110a, 110b), 또는 LMF(120)와 같은 로케이션 가능 디바이스에서 UE(105)에 대한 로케이션을 컴퓨팅하는 데 사용될 수 있다. GMLC(gateway mobile location center)(125), LMF(location management function)(120), AMF(access and mobility management function)(115), SMF(117), eNodeB(ng-eNB)(114), 및 gNB(gNodeB)들(110a, 110b)은 예들이고, 다양한 실시예에서, 각각 다양한 다른 로케이션 서버 기능 및/또는 기지국 기능으로 대체될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다.

[0033] [0045] 통신 시스템(100)은, 통신 시스템(100)의 컴포넌트들이 예컨대, gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 및/또는 5GC(140)(및/또는 하나 이상의 다른 베이스 트랜시버 스테이션들과 같은 하나 이상의 다른 디바이스들(도시되지 않음))를 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다(적어도 일부 시간들에 무선 연결들을 사용함)는 점에서 무선 통신이 가능하다. 간접 통신들의 경우, 통신들은, 예컨대, 데이터 패킷들의 헤더 정보의 변경, 포맷의 변경 등을 위해, 하나의 엔티티로부터 다른 엔티티로의 송신 동안 변경될 수 있다. UE(105)는 다수의 UE들을 포함할 수 있고, 모바일 무선 통신 디바이스일 수 있지만, 무선으로 그리고 유선 연결들을 통해 통신할 수 있다. UE(105)는 예컨대, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 차량 기반 디바이스 등과 같은 다양한 디바이스들 중 임의의 것일 수 있지만, 이들은 UE(105)가 이러한 구성들 중 임의의 것일 필요가 없으므로 예들일 뿐이고, UE들의 다른 구성들이 사용될 수 있다. 다른 UE들은 웨어러블 디바이스들(예컨대, 스마트 워치들, 스마트 주얼리, 스마트 안경 또는 헤드셋들 등)을 포함할 수 있다. 현재 존재하든 미래에 개발되든 간에, 또 다른 UE들이 사용될 수 있다. 추가로, 다른 무선 디바이스들(모바일이든 아니든)은 통신 시스템(100) 내에서 구현될 수 있고, 서로 및/또는 UE(105), gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 5GC(140), 및/또는 외부 클라이언트(130)와 통신할 수 있다. 예컨대, 그러한 다른 디바이스들은 IoT(internet of thing) 디바이스들, 의료 디바이스들, 홈 엔터테인먼트, 및/또는 자동화 디바이스들 등을 포함할 수 있다. 5GC(140)는 예컨대, 외부 클라이언트(130)가 (예컨대, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 로케이션 정보를 요청 및/또는 수신할 수 있도록 외부 클라이언트(130)(예컨대, 컴퓨터 시스템)와 통신할 수 있다.

[0034] [0046] UE(105) 또는 다른 디바이스들은 다양한 기술들(예컨대, 5G, Wi-Fi 통신, Wi-Fi 통신의 다수의 주파수들, 위성 포지셔닝, 하나 이상의 통신 타입들(예컨대, GSM(Global System for Mobiles), CDMA(Code Division Multiple Access), LTE(Long-Term Evolution), V2X(Vehicle-to-Everything, 예컨대, V2P(Vehicle-to-Pedestrian), V2I(Vehicle-to-Infrastructure), V2V(Vehicle-to-Vehicle), 등), IEEE 802.11p, 등)을 사용하여 그리고 또는 다양한 목적들을 위해 그리고/또는 다양한 네트워크들에서 통신하도록 구성될 수 있다. V2X 통신들은 셀룰러(C-V2X(Cellular-V2X)) 및/또는 WiFi(예컨대, DSRC(Dedicated Short-Range Connection))일 수 있다. 통신 시스템(100)은 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수 있다. 다중 캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 CDMA(Code Division Multiple Access) 신호, TDMA(Time Division Multiple Access) 신호, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 신호, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 신호 등일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있으며, 파일럿, 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송(carry)할 수 있다. UE들(105, 106)은 PSSCH(physical sidelink synchronization channel), PSBCH(physical sidelink broadcast channel), 또는 PSCCH(physical sidelink control channel)와 같은 하나 이상의 사이드링크 채널들을 통해 송신함으로써 UE간 SL(sidelink) 통신들을 통해 서로 통신할 수 있다.

[0035] [0047] UE(105)는 디바이스, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 모바일 단말, 단말, MS(mobile station), SET(SUPL(Secure User Plane Location) Enabled Terminal) 또는 일부 다른 명칭으로 지칭될 수 있고 그리고/또는 이를 포함할 수 있다. 더욱이, UE(105)는 셀폰, 스마트폰, 랩탑, 태블릿, PDA, 소비자 자산 추적 디바이스, 네비게이션 디바이스, IoT(Internet of Things) 디바이스, 건강 모니터들, 보안 시스템들, 스마트 시티 센서들, 스마트 미터들, 웨어러블 추적기들, 또는 일부 다른 휴대용 또는 이동식 디바이스에 대응할 수 있다. 통상적으로, 필수적이지는 않지만, UE(105)는 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division

Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE, HRPD(High Rate Packet Data), IEEE 802.11 WiFi(또한 Wi-Fi로 지칭됨), Bluetooth®(BT), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 5G NR(New Radio)(예컨대, NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 사용함) 등과 같은 하나 이상의 RAT(Radio Access Technology)들을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. UE(105)는 예컨대, DSL(Digital Subscriber Line) 또는 패킷 케이블을 사용하여 다른 네트워크들(예컨대, 인터넷)에 연결할 수 있는 WLAN(Wireless Local Area Network)을 사용하여 무선 통신을 지원할 수 있다. 이러한 RAT들 중 하나 이상의 사용은, UE(105)가 (예컨대, 도 1a에 도시되지 않은 5GC(140)의 엘리먼트들을 통해 또는 가능하게는 GMLC(125)를 통해) 외부 클라이언트(130)와 통신할 수 있게 하고 그리고/또는 외부 클라이언트(130)가 (예컨대, GMLC(125)를 통해) UE(105)에 관한 로케이션 정보를 수신할 수 있게 할 수 있다.

[0036] [0048] 이를테면, 사용자가 오디오, 비디오 및/또는 데이터 I/O(input/output) 디바이스들 및/또는 신체 센서들 및 별도의 유선 또는 무선 모뎀을 사용할 수 있는 개인 영역 네트워크에서, UE(105)는 단일 엔티티를 포함할 수 있거나 또는 다수의 엔티티들을 포함할 수 있다. UE(105)의 로케이션의 추정치는 로케이션, 로케이션 추정치, 로케이션 픽스, 픽스, 포지션, 포지션 추정치 또는 포지션 픽스로 지칭될 수 있고, 지리적일 수 있으며, 그에 따라, 고도 컴포넌트(예컨대, 해발 고도, 지상 고도 또는 지상 깊이, 지상층 또는 지하층)를 포함할 수 있거나 또는 포함하지 않을 수 있는 UE(105)에 대한 로케이션 좌표들(예컨대, 위도 및 경도)을 제공할 수 있다. 대안적으로, UE(105)의 로케이션은 도시 로케이션으로서(예컨대, 우편 주소 또는 특정 룸 또는 층과 같은 건물 내의 일부 지점 또는 작은 영역의 지정으로서) 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 UE(105)가 일부 확률 또는 신뢰성 레벨(예컨대, 67%, 95% 등)로 로케이팅될 것으로 예상되는 영역 또는 볼륨(지리적 또는 도시 형태로 정의됨)으로서 표현될 수 있다. UE(105)의 로케이션은 예컨대, 알려진 로케이션으로부터의 거리 및 방향을 포함하는 상대 로케이션으로 표현될 수 있다. 상대 로케이션은 예컨대, 지리적으로, 도시 관점들로, 또는 예컨대, 맵, 평면도, 또는 건물도 상에 표시된 지점, 영역, 또는 볼륨에 대한 참조에 의해 정의될 수 있는 알려진 로케이션의 일부 원점에 대해 정의된 상대 좌표들(예컨대, X, Y(및 Z) 좌표들)로 표현될 수 있다. 본원에 포함된 설명에서, 로케이션이라는 용어의 사용은 달리 표시되지 않으면, 이러한 변형들 중 임의의 변형을 포함할 수 있다. UE의 로케이션을 컴퓨팅할 때, 로컬 x, y, 및 가능하게는 z 좌표들을 해결하고, 그런 다음 원하는 경우, 로컬 좌표들을 (예컨대, 평균 해수면 위 또는 아래의 위도, 경도 및 고도에 대한) 절대 좌표들로 변환하는 것이 일반적이다.

[0037] [0049] UE(105)는 다양한 기술들 중 하나 이상을 사용하여 다른 엔티티들과 통신하도록 구성될 수 있다. UE(105)는 하나 이상의 D2D(device-to-device) P2P(peer-to-peer) 링크들을 통해 하나 이상의 통신 네트워크들에 간접적으로 연결하도록 구성될 수 있다. D2D P2P 링크들은 LTE-D(LTE Direct), WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth® 등과 같은 임의의 적절한 D2D RAT(radio access technology)를 통해 지원될 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상과 같은 TRP(Transmission/Reception Point)의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신들을 수신하지 못할 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은, 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수 있는 일-대-다(1 : M) 시스템을 활용할 수 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 UE들의 그룹 중 하나 이상은 TRP의 지리적 커버리지 영역 내에 있을 수 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들은 그러한 지리적 커버리지 영역들 외부에 있을 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국으로부터 송신들을 수신하지 못할 수 있다. D2D 통신들을 통해 통신하는 UE들의 그룹들은, 각각의 UE가 그룹 내의 다른 UE들에 송신할 수 있는 일-대-다(1 : M) 시스템을 활용할 수 있다. TRP는 D2D 통신들을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 할 수 있다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 TRP의 관여 없이 UE들 사이에서 수행될 수 있다.

[0038] [0050] 도 1a에 도시된 NG-RAN(135)의 기지국(BS)들은 NR Node B들(gNB들(110a 및 110b)로 지칭됨)을 포함한다. NG-RAN(135)의 gNB들(110a, 110b)의 쌍들은 하나 이상의 다른 gNB들을 통해 서로 연결될 수 있다. 5G 네트워크에 대한 액세스는 5G를 사용하여 UE(105) 대신에 5GC(140)에 대한 무선 통신 액세스를 제공할 수 있는 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상의 gNB들과 UE(105)와 사이의 무선 통신을 통해 UE(105)에 제공된다. 도 1a에서, UE(105)에 대한 서빙 gNB는 gNB(110a)인 것으로 가정되지만, 다른 gNB(예컨대, gNB(110b)는, UE(105)가 다른 로케이션으로 이동하면 서빙 gNB로서 역할을 할 수 있거나, 또는 UE(105)에 추가 스루풋 및 대역폭을 제공하기 위한 보조 gNB로서 역할을 할 수 있다.

[0039] [0051] 도 1a에 도시된 NG-RAN(135)의 기지국(BS)들은 ng-eNB(114)(차세대 이볼브드 Node B로 또한 지칭됨)를

포함할 수 있다. ng-eNB(114)는 가능하게는 하나 이상의 다른 gNB들 및/또는 하나 이상의 다른 ng-eNB들을 통해 NG-RAN(135)의 하나 이상의 gNB들(110a, 110b) 중 하나 이상에 연결될 수 있다. ng-eNB(114)는 LTE 무선 액세스 및/또는 eLTE(evolved LTE) 무선 액세스를 UE(105)에 제공할 수 있다. gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상은 UE(105)의 포지션을 결정하는 것을 보조하기 위해 신호들을 송신할 수 있지만 UE(105)로부터 또는 다른 UE들로부터 신호들을 수신하지 않을 수 있는 포지셔닝 전용 비컨들로서 기능하도록 구성될 수 있다.

[0040] [0052] gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)는 각각 하나 이상의 TRP들을 포함할 수 있다. 예컨대, BS의 셀 내의 각각의 섹터는 TRP를 포함할 수 있지만, 다수의 TRP들이 하나 이상의 컴포넌트들을 공유할 수 있다(예컨대, 프로세서를 공유하지만 별도의 안테나들을 가짐). 통신 시스템(100)은 매크로 TRP들만을 포함할 수 있거나 또는 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 TRP들, 예컨대, 매크로, 피코, 및/또는 펨토 TRP들 등을 가질 수 있다. 매크로 TRP는 상대적으로 큰 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스에 가입된 단말들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수 있다. 피코 TRP는 상대적으로 작은 지리적 영역(예컨대, 피코 셀)을 커버할 수 있고, 서비스에 가입된 단말들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 또는 홈 TRP는 상대적으로 작은 지리적 영역(예컨대, 펨토 셀)을 커버할 수 있고, 펨토 셀과의 연관성을 갖는 단말들(예컨대, 홈 내의 사용자들을 위한 단말들)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다.

[0041] [0053] gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 각각은 RU(radio unit), DU(distributed unit), 및 CU(central unit)를 포함할 수 있다. 예컨대, gNB(110a)는 RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 포함한다. RU(111), DU(112), 및 CU(113)는 gNB(110a)의 기능을 분할한다. gNB(110a)는 단일 RU, 단일 DU, 및 단일 CU를 갖는 것으로 도시되지만, gNB는 하나 이상의 RU들, 하나 이상의 DU들, 및/또는 하나 이상의 CU들을 포함할 수 있다. CU(113)와 DU(112) 사이의 인터페이스는 F1 인터페이스로 지칭된다. RU(111)는 DFE(digital front end) 기능들(예컨대, 아날로그-디지털 변환, 필터링, 전력 증폭, 송신/수신) 및 디지털 빔형성을 수행하도록 구성되고, 물리적(PHY) 계층의 부분을 포함한다. RU(111)는 MIMO(massive multiple input/multiple output)를 사용하여 DFE를 수행할 수 있고, gNB(110a)의 하나 이상의 안테나들과 통합될 수 있다. DU(112)는 RLC(Radio Link Control), MAC(Medium Access Control), 및 gNB(110a)의 물리적 계층들을 호스팅한다. 하나의 DU는 하나 이상의 셀들을 지원할 수 있고, 각각의 셀은 단일 DU에 의해 지원된다. DU(112)의 동작은 CU(113)에 의해 제어된다. CU(113)는 일부 기능들이 DU(112)에게 배타적으로 배정되지만 사용자 데이터 전달, 이동성 제어, 라디오 액세스 네트워크 공유, 포지셔닝, 세션 관리 등의 기능들을 수행하도록 구성된다. CU(113)는 gNB(110a)의 RRC(Radio Resource Control), SDAP(Service Data Adaptation Protocol), 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 프로토콜들을 호스팅한다. UE(105)는 RRC, SDAP, 및 PDCP 계층들을 통해 CU(113)와 통신하고, RLC, MAC, 및 PHY 계층들을 통해 DU(112)와 통신하고, PHY 계층을 통해 RU(111)와 통신할 수 있다.

[0042] [0054] 언급된 바와 같이, 도 1a는 5G 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성되는 노드들을 도시하지만, 예컨대, LTE 프로토콜 또는 IEEE 802.11x 프로토콜과 같은 다른 통신 프로토콜들에 따라 통신하도록 구성되는 노드들이 사용될 수 있다. 예컨대, UE(105)에 LTE 무선 액세스를 제공하는 EPS(Evolved Packet System)에서, RAN은 eNB(evolved Node B)들을 포함하는 기지국들을 포함할 수 있는 E-UTRAN(Evolved UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network)을 포함할 수 있다. EPS에 대한 코어 네트워크는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함할 수 있다. EPS는 E-UTRAN 플러스(plus) EPC를 포함할 수 있으며, 여기서 E-UTRAN은 NG-RAN(135)에 대응하고, EPC는 도 1a의 5GC(140)에 대응한다.

[0043] [0055] gNB들(110a, 110b) 및 ng-eNB(114)는 포지셔닝 기능을 위해 LMF(120)와 통신하는 AMF(115)와 통신할 수 있다. AMF(115)는, 셀 변화 및 핸드오버를 포함하는 UE(105)의 이동성을 지원할 수 있고, UE(105)에의 시그널링 연결 및 가능하게는 UE(105)에 대한 데이터 및 음성 베어러들을 지원하는 데 참여할 수 있다. LMF(120)는 예컨대, 무선 통신들을 통해 UE(105)와 직접적으로 또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 직접적으로 통신할 수 있다. LMF(120)는, UE(105)가 NG-RAN(135)에 액세스할 때 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있고, A-GNSS(Assisted GNSS), OTDOA(Observed Time Difference of Arrival)(예컨대, 다운링크(DL) OTDOA 또는 업링크(UL) OTDOA), RTT(Round Trip Time), 다중 셀 RTT, RTK(Real Time Kinematic), PPP(Precise Point Positioning), DGNSS(Differential GNSS), E-CID(Enhanced Cell ID), AOA(angle of arrival), AOD(angle of departure), 및/또는 다른 포지션 방법들과 같은 포지션 프로시저들/방법들을 지원할 수 있다. LMF(120)는 예컨대, AMF(115)로부터 또는 GMLC(125)로부터 수신되는 UE(105)에 대한 로케이션 서비스 요청들을 프로세싱할 수 있다. LMF(120)는 AMF(115) 및/또는 GMLC(125)에 연결될 수 있다. LMF(120)는 LM(Location Manager), LF(Location Function), CLMF(commercial LMF), 또는 VLMF(value added LMF)와 같은 다른 명칭들로 지칭될 수

있다. 추가적으로 또는 대안적으로, LMF(120)를 구현하는 노드/시스템은 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Center) 또는 SLP(SUPL(Secure User Plane Location) Location Platform)와 같은 다른 타입들의 로케이션 지원 모듈들을 구현할 수 있다. 포지셔닝 기능의 적어도 일부(UE(105)의 로케이션의 유도를 포함함)는 UE(105)에서 수행될 수 있다(예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 같은 무선 노드들에 의해 송신되는 신호들에 대해 UE(105)에 의해 획득되는 신호 측정들 및/또는 예컨대, LMF(120)에 의해 UE(105)에 제공되는 보조 데이터를 사용함). AMF(115)는 UE(105)와 5GC(140) 사이의 시그널링을 프로세싱하고 QoS(Quality of Service) 흐름 및 세션 관리를 제공할 수 있는 제어 노드로서 역할을 할 수 있다. AMF(115)는 셀 변화 및 핸드오버를 포함하는 UE(105)의 이동성을 지원할 수 있고, UE(105)에의 시그널링 연결을 지원하는 데 참여할 수 있다.

[0044] [0056] 서버(150), 예컨대, 클라우드 서버는 UE(105)의 로케이션 추정치들을 획득하여 외부 클라이언트(130)에 제공하도록 구성된다. 예컨대, 서버(150)는 UE(105)의 로케이션 추정치를 획득하는 마이크로서비스/서비스를 실행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 서버(150)는 UE(105), gNB들(110a, 110b(예컨대, RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 통함)) 중 하나 이상 및/또는 ng-eNB(114), 및/또는 LMF(120)로부터 (예컨대, 이들에 로케이션 요청을 전송함으로써) 로케이션 추정치를 풀링(pull)할 수 있다. 다른 예로서, UE(105), gNB들(110a, 110b(예컨대, RU(111), DU(112), 및 CU(113)를 통함)) 중 하나 이상, 및/또는 LMF(120)는 UE(105)의 로케이션 추정치를 서버(150)로 푸시(push)할 수 있다.

[0045] [0057] GMLC(125)는 서버(150)를 통해 외부 클라이언트(130)로부터 수신되는 UE(105)에 대한 로케이션 요청을 지원할 수 있고, AMF(115)에 의해 LMF(120)로 포워딩하기 위해 그러한 로케이션 요청을 AMF(115)로 포워딩할 수 있거나 또는 로케이션 요청을 LMF(120)로 직접적으로 포워딩할 수 있다. LMF(120)로부터의 로케이션 응답(예컨대, UE(105)에 대한 로케이션 추정치를 포함함)은 직접적으로 또는 AMF(115)를 통해 GMLC(125)로 리턴될 수 있고, 그런 다음, GMLC(125)는 서버(150)를 통해 로케이션 응답(예컨대, 로케이션 추정치를 포함함)을 외부 클라이언트(130)로 리턴시킬 수 있다. GMLC(125)는 AMF(115) 및 LMF(120) 둘 모두에 연결된 것으로 도시되지만, 일부 구현들에서 AMF(115) 또는 LMF(120)에 연결되지 않을 수 있다.

[0046] [0058] 도 1a에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120)는 3GPP TS(Technical Specification) 38.455에서 정의될 수 있는 NR(New Radio) 포지션 프로토콜 A(이는 NPPa 또는 NRPPa로 지칭될 수 있음)를 사용하여 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)와 통신할 수 있다. NRPPa는 AMF(115)를 통해, ng-eNB(114)와 LMF(120) 사이에서 그리고/또는 gNB(110a)(또는 gNB(110b))와 LMF(120) 사이에서 전달되는 NRPPa 메시지들과 함께, 3GPP TS 36.455에서 정의된 LPPa(LTE Positioning Protocol A)와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그 확장일 수 있다. 도 1a에 추가로 예시된 바와 같이, LMF(120) 및 UE(105)는 3GPP TS 36.355에서 정의될 수 있는 LPP(LTE Positioning Protocol)를 사용하여 통신할 수 있다. LMF(120) 및 UE(105)는 또한 또는 대신에 LPP와 동일하거나, 유사하거나, 또는 그 확장일 수 있는 NR(New Radio) 포지셔닝 프로토콜(이는 NPP 또는 NRPP로 지칭될 수 있음)을 사용하여 통신할 수 있다. 여기서, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 UE(105)와 LMF(120) 사이에서 UE(105)에 대한 AMF(115) 및 서빙 gNB(110a, 110b) 또는 서빙 ng-eNB(114)를 통해 전달될 수 있다. 예컨대, LPP 및/또는 NPP 메시지들은 5G LCS AP(Location Services Application Protocol)를 사용하여 LMF(120)와 AMF(115) 사이에서 전달될 수 있고, 5G NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜을 사용하여 AMF(115)와 UE(105) 사이에서 전달될 수 있다. LPP 및/또는 NPP 프로토콜은 A-GNSS, RTK, OTDOA, 및/또는 E-CID와 같은 UE 보조 및/또는 UE 기반 포지셔닝 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는 데 사용될 수 있다. NRPPa 프로토콜은 (예컨대, gNB(110a, 110b) 또는 ng-eNB(114)에 의해 획득되는 측정들과 함께 사용될 때) E-CID와 같은 네트워크 기반 포지션 방법들을 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원하는 데 사용될 수 있고 그리고/또는 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터의 방향성 SS 또는 PRS 송신들을 정의하는 파라미터들과 같은 로케이션 관련 정보를 gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)로부터 획득하기 위해 LMF(120)에 의해 사용될 수 있다. LMF(120)는 gNB 또는 TRP와 함께 코로케이팅(co-locate)되거나 또는 통합될 수 있거나, 또는 gNB 및/또는 TRP로부터 원격으로 배치될 수 있고, gNB 및/또는 TRP와 간접적으로 또는 직접적으로 통신하도록 구성될 수 있다.

[0047] [0059] UE 보조 포지션 방법으로, UE(105)는 로케이션 측정들을 획득하고 UE(105)에 대한 로케이션 추정치의 컴퓨테이션(computation)을 위해 측정들을 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 전송할 수 있다. 예컨대, 로케이션 측정들은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 및/또는 WLAN AP에 대한 RSSI(Received Signal Strength Indication), RTT(Round Trip signal propagation Time), RSTD(Reference Signal Time Difference), RSRP(Reference Signal Received Power), 및/또는 RSRQ(Reference Signal Received Quality) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 로케이션 측정들은 또한 또는 대신에 SV들(190-193)에 대한 GNSS 의사 거리, 코드 페이즈, 및

/또는 캐리어 페이즈의 측정들을 포함할 수 있다.

[0048] [0060] UE 기반 포지션 방법을 통해, UE(105)는 로케이션 측정들(예컨대, 이는 UE 보조 포지션 방법을 위한 로케이션 측정들과 동일하거나 또는 유사할 수 있음)을 획득할 수 있고, (예컨대, LMF(120)와 같은 로케이션 서버로부터 수신되거나 또는 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), 또는 다른 기지국들 또는 AP들에 의해 브로드캐스트되는 보조 데이터의 도움을 통해) UE(105)의 로케이션을 컴퓨팅할 수 있다.

[0049] [0061] 네트워크 기반 포지션 방법으로, 하나 이상의 기지국들(예컨대, gNB들(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114)) 또는 AP들은 로케이션 측정들(예컨대, UE(105)에 의해 송신되는 신호들에 대한 RSSI, RTT, RSRP, RSRQ, 또는 ToA(Time of Arrival)의 측정들)을 획득할 수 있고 그리고/또는 UE(105)에 의해 획득되는 측정들을 수신할 수 있다. 하나 이상의 기지국들 또는 AP들은 UE(105)에 대한 로케이션 추정치의 컴퓨테이션을 위해 측정들을 로케이션 서버(예컨대, LMF(120))에 전송할 수 있다.

[0050] [0062] NRPPa를 사용하여 gNB들(110a, 110b), 및/또는 ng-eNB(114)에 의해 LMF(120)에 제공되는 정보는 방향성 SS 또는 PRS 송신들 및 로케이션 좌표들에 대한 타이밍 및 구성 정보를 포함할 수 있다. LMF(120)는 이 정보의 일부 또는 전부를 NG-RAN(135) 및 5GC(140)를 통해 LPP 및/또는 NPP 메시지의 보조 데이터로서 UE(105)에 제공할 수 있다.

[0051] [0063] LMF(120)로부터 UE(105)로 전송되는 LPP 또는 NPP 메시지는 원하는 기능에 따라 다양한 것들 중 임의의 것을 행하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. 예컨대, LPP 또는 NPP 메시지는 UE(105)가 GNSS(또는 A-GNSS), WLAN, E-CID, 및/또는 OTDOA(또는 일부 다른 포지션 방법)에 대한 측정들을 획득하기 위한 명령을 포함할 수 있다. E-CID의 경우, LPP 또는 NPP 메시지는 gNB(110a, 110b) 및/또는 ng-eNB(114) 중 하나 이상에 의해 지원되는(또는 eNB 또는 WiFi AP와 같은 일부 다른 타입의 기지국에 의해 지원됨) 특정 셀들 내에서 송신되는 방향성 신호들의 하나 이상의 측정량들(예컨대, 빔 ID, 빔 폭, 평균각, RSRP, RSRQ 측정들)을 획득하도록 UE(105)에 명령할 수 있다. UE(105)는 서빙 gNB(110a)(또는 서빙 ng-eNB(114)) 및 AMF(115)를 통해 LPP 또는 NPP 메시지에서(예컨대, 5G NAS 메시지 내에서) 측정량들을 LMF(120)로 다시 전송할 수 있다.

[0052] [0064] 언급된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 5G 기술과 관련하여 설명되지만, 통신 시스템(100)은, (예컨대, 음성, 데이터, 포지셔닝, 및 다른 기능들을 구현하기 위해) UE(105)와 같은 모바일 디바이스들을 지원하고 이들과 상호 작용하기 위해 사용되는 GSM, WCDMA, LTE 등과 같은 다른 통신 기술들을 지원하도록 구현될 수 있다. 일부 그러한 실시예들에서, 5GC(140)는 상이한 에어 인터페이스들을 제어하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 5GC(140)는 5GC(140) 내의 N3IWF(Non-3GPP InterWorking Function, 도 1a에 도시되지 않음)를 사용하여 WLAN에 연결될 수 있다. 예컨대, WLAN은 UE(105)에 대한 IEEE 802.11 WiFi 액세스를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 WiFi AP들을 포함할 수 있다. 여기서, N3IWF는 WLAN 및 AMF(115)와 같은 5GC(140)의 다른 엘리먼트들에 연결할 수 있다. 일부 실시예들에서, NG-RAN(135) 및 5GC(140) 둘 모두는 하나 이상의 다른 RAN들 및 하나 이상의 다른 코어 네트워크들로 대체될 수 있다. 예컨대, EPS에서, NG-RAN(135)은 eNB들을 포함하는 E-UTRAN으로 대체될 수 있고, 5GC(140)는 AMF(115) 대신 MME(Mobility Management Entity), GMLC(125)와 유사할 수 있는 GMLC 및 LMF(120) 대신 E-SMLC를 포함하는 EPC로 대체될 수 있다. 그러한 EPS에서, E-SMLC는 NRPPa 대신에 LPPa를 사용하여 로케이션 정보를 E-UTRAN의 eNB들에 전송하고 그리고 eNB들로부터 로케이션 정보를 수신할 수 있고, LPP를 사용하여 UE(105)의 포지셔닝을 지원할 수 있다. 이러한 다른 실시예들에서, 방향성 PRS들을 사용하는 UE(105)의 포지셔닝은 gNB들(110a, 110b), ng-eNB(114), AMF(115), 및 LMF(120)에 대해 본원에 설명된 기능들 및 프로시저들이 일부 경우들에서, eNB들, WiFi AP들, MME, 및 E-SMLC와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 대신 적용될 수 있다는 차이를 가지며, 5G 네트워크에 대해 본원에 설명된 것과 유사한 방식으로 지원될 수 있다.

[0053] [0065] 언급된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 포지셔닝 기능은 포지션이 결정될 UE(예컨대, 도 1a의 UE(105))의 범위 내에 있는 기지국들(이를테면, gNB들(110a, 110b), 및/또는 ng-eNB(114))에 의해 전송되는 방향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용하여 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. UE는 일부 경우들에서, UE의 포지션을 컴퓨팅하기 위해 복수의 기지국들(이를테면, gNB(110a, 110b), ng-eNB(114) 등)로부터의 방향성 SS 또는 PRS 빔들을 사용할 수 있다.

[0054] [0066] 도 1b를 참조하면, 예시적인 위성 통신 시스템(151)은 제1 UE(155), 복수의 위성 차량(SV)들(195, 196, 197) 및 지구국(ES) 또는 기지국(BS)(160)을 포함한다. UE(155)는 위성 통신 시스템과 함께 사용하도록 구성되는 모바일 디바이스 또는 사용자 단말일 수 있다. 예컨대, UE(155)는 위성 전화, 다중 모드 셀룰러 위성 전화, 자산 추적기, IoT 디바이스, 또는 다른 디바이스들일 수 있다. 위성 통신 시스템(151)은 일반적인 위성 통신 시스템의 일 예이고, Inmarsat, Iridium, Thuraya, 및 Globalstar와 같은 독점 시스템들은 위성 통신 시스템

(151)의 예들이다. 제1 SV(195)는 시선(LOS) 빔을 통해 제1 UE(155)와 통신하고 있으며, 제1 SV(195)는 BS(160) 및/또는 제3 SV(197)와 같은 다른 SV와 통신할 수 있는 제2 SV(196)와 같은 다른 SV들과 통신할 수 있다. 일반적으로, BS(160)는 SV들(195, 196, 197)을 제어하도록 구성되는 제어 모듈(164) 및 위성 통신 시스템(151)을 통한 데이터의 라우팅을 제어하도록 구성되는 네트워크 제어 모듈(162)을 포함한다. 기지국(160)은 셀룰러 네트워크에서 기지국의 기능들과 유사한 기능들을 수행할 수 있다. 예컨대, BS(160)는 커버리지 영역 내의 모든 UE들을 계속 추적하도록 구성될 수 있고, 라디오 자원들의 배정을 제어할 수 있다. SV들(195, 196, 197)은 중계국들로서 수행하도록 구성될 수 있다. 게이트웨이 모듈(164)은 PSTN(public switching telephone network)(166) 또는 다른 통신 네트워크들(168)을 통해 전송 및 수신되는 데이터와 같은, 위성 통신 시스템(151)으로 들어오고 나가는 데이터를 제어하도록 구성될 수 있다. 도 1a의 통신 시스템(100)은 통신 네트워크(168)의 일 예이다. 통신 네트워크(168)는 다른 위성 통신 네트워크들을 포함할 수 있다. 동작 중에, BS(160)는 (예컨대, 제2 UE(157)가 위성 통신들이 가능하지 않을 때) 제1 및 제2 SV들(195, 196) 및 통신 네트워크(168)를 통해 제1 UE(155)와 제2 UE(157) 사이의 통신을 라우팅하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, BS(160)는 (예컨대, 제3 UE(159)가 위성 가능할 때) SV들(195, 196, 197)을 통해 제1 UE(155)와 제3 UE(159) 사이의 통신을 라우팅하도록 구성될 수 있다.

[0055] [0067] 또한, 도 2를 참조하면, UE(200)는 UE(105)의 일 예이고, 프로세서(210), 소프트웨어(SW)(212)를 포함하는 메모리(211), 하나 이상의 센서들(213), 트랜시버(215)를 위한 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS(Satellite Positioning System) 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션(모션) 디바이스(219)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(210), 메모리(211), 센서(들)(213), 트랜시버 인터페이스(214), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), 및 포지션(모션) 디바이스(219)는 버스(220)에 의해 서로 통신 가능하게 커플링될 수 있다(예컨대, 이는 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음). 도시된 장치 중 하나 이상(예컨대, 카메라(218), 포지션(모션) 디바이스(219), 및/또는 센서(들)(213) 중 하나 이상 등)은 UE(200)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(210)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들(예컨대, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC(application specific integrated circuit) 등)을 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 범용/애플리케이션 프로세서(230), DSP(Digital Signal Processor)(231), 모뎀 프로세서(232), 비디오 프로세서(233), 및/또는 센서 프로세서(234)를 포함하는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서들(230-234) 중 하나 이상은 다수의 디바이스들(예컨대, 다수의 프로세서들)을 포함할 수 있다. 예컨대, 센서 프로세서(234)는 예컨대, 레이더, 초음파, 및/또는 라이다 등을 위한 프로세서들을 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(232)는 듀얼 SIM/듀얼 연결(또는 훨씬 더 많은 SIM들)을 지원할 수 있다. 예컨대, SIM(Subscriber Identity Module 또는 Subscriber Identification Module)은 OEM(Original Equipment Manufacturer)에 의해 사용될 수 있고, 다른 SIM은 연결을 위해 UE(200)의 최종 사용자에 의해 사용될 수 있다. 메모리(211)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(211)는, 실행될 때 프로세서(210)로 하여금 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능, 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(212)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(212)는 프로세서(210)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수 있지만, 예컨대, 컴파일링되고 실행될 때 프로세서(210)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(210)를 참조할 수 있지만, 이것은 프로세서(210)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 것과 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서들(230-234) 중 하나 이상의 프로세서들에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 프로세서(210)를 참조할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 UE(200)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 UE(200)를 참조할 수 있다. 프로세서(210)는 메모리(211)에 더하여 그리고/또는 대신에 명령들이 저장된 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(210)의 기능은 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0056] [0068] 도 2에 도시된 UE(200)의 구성은 청구항들을 포함하여 개시내용을 제한하는 것이 아니라 일 예이고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예컨대, UE의 예시적인 구성은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버(240), 및 위성 트랜시버(280)를 포함한다. 다른 예시적인 구성들은 프로세서(210)의 프로세서들(230-234) 중 하나 이상, 메모리(211), 무선 트랜시버(240), 위성 트랜시버(280), 및 센서(들)(213), 사용자 인터페이스(216), SPS 수신기(217), 카메라(218), PMD(219), 및/또는 유선 트랜시버(250) 중 하나 이상을 포함한다.

[0057] [0069] UE(200)는 트랜시버(215) 및/또는 SPS 수신기(217)에 의해 수신되고 하향변환된 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있는 모뎀 프로세서(232)를 포함할 수 있다. 모뎀 프로세서(232)는 트랜시버(215)에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 기저대역 프로세싱을 수행할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 기저대역 프로세

싱이 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 기저대역 프로세싱을 수행하는 데 다른 구성들이 사용될 수 있다.

[0058] [0070] UE(200)는 예컨대, IMU(Inertial Measurement Unit)(270), 하나 이상의 자력계들(271), 및/또는 하나 이상의 환경 센서들(272)을 포함할 수 있는 센서(들)(213)를 포함할 수 있다. IMU(270)는 하나 이상의 관성 센서들, 예컨대, 하나 이상의 가속도계들(273)(예컨대, UE(200)의 3 차원 가속도에 집합적으로 응답함) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)을 포함할 수 있다. 자력계(들)는 다양한 목적들 중 임의의 목적을 위해, 예컨대, 하나 이상의 나침반 애플리케이션들을 지원하기 위해 사용될 수 있는 배향(예컨대, 자북(magnetic north) 및/또는 진북(true north)에 대한)을 결정하기 위한 측정들을 제공할 수 있다. 환경 센서(들)(272)는 예컨대, 하나 이상의 온도 센서들, 하나 이상의 기압 센서들, 하나 이상의 주변광 센서들, 하나 이상의 카메라 이미저들, 및/또는 하나 이상의 마이크로폰들 등을 포함할 수 있다. 센서(들)(213)는 메모리(211)에 저장될 수 있고 예컨대, 포지셔닝 및/또는 네비게이션 동작들에 관한 애플리케이션들과 같은 하나 이상의 애플리케이션들을 지원하는 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 프로세싱될 수 있는 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 생성할 수 있다.

[0059] [0071] 센서(들)(213)는 상대 로케이션 측정들, 상대 로케이션 결정, 모션 결정 등에 사용될 수 있다. 센서(들)(213)에 의해 검출된 정보는 모션 검출, 상대 변위, 데드 레코닝(dead reckoning), 센서 기반 로케이션 결정, 및/또는 센서 보조 로케이션 결정을 위해 사용될 수 있다. 센서(들)(213)는 UE(200)가 픽스(fix)되거나(고정식) 또는 이동식인지 여부 및/또는 UE(200)의 이동성에 관한 특정 유용한 정보를 LMF(120)에 보고할지 여부를 결정하는 데 유용할 수 있다. 예컨대, 센서(들)(213)에 의해 획득/측정된 정보에 기초하여, UE(200)는 UE(200)가 이동들을 검출했거나 또는 UE(200)가 이동했다는 것을 LMF(120)에 통지/보고하고, 상대 변위/거리를 보고할 수 있다(예컨대, 센서(들)(213)에 의해 가능해진 센서 보조 로케이션 결정, 또는 센서 기반 로케이션 결정, 또는 데드 레코닝을 통해). 다른 예에서, 상대 포지셔닝 정보의 경우, 센서들/IMU가 UE(200) 등에 대한 다른 디바이스의 각 및/또는 배향을 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0060] [0072] IMU(270)는 상대 로케이션 결정에 사용될 수 있는 UE(200)의 모션 방향 및/또는 모션 속도에 대한 측정들을 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, IMU(270)의 하나 이상의 가속도계들(273) 및/또는 하나 이상의 자이로스코프들(274)은 각각 UE(200)의 선형 가속도 및 로테이션(rotation) 속도를 검출할 수 있다. UE(200)의 선형 가속도 및 로테이션 속도 측정들은 UE(200)의 순간적 모션 방향뿐만 아니라 변위를 결정하기 위해 시간에 따라 통합될 수 있다. 순간적 모션 방향 및 변위는 UE(200)의 로케이션을 추적하기 위해 통합될 수 있다. 예컨대, UE(200)의 기준 로케이션이 예컨대, 시간의 순간에 대해 SPS 수신기(217)를 사용하여(그리고/또는 일부 다른 수단에 의해) 결정될 수 있고, 이 시간의 순간 이후에 취해지는 가속도계(들)(273) 및 자이로스코프(들)(274)로부터의 측정들이 기준 로케이션에 대한 UE(200)의 이동(방향 및 거리)에 기초하여 UE(200)의 현재 로케이션을 결정하기 위해 데드 레코닝에 사용될 수 있다.

[0061] [0073] 자력계(들)(271)는 UE(200)의 배향을 결정하는 데 사용될 수 있는 상이한 방향들의 자기장 강도들을 결정할 수 있다. 예컨대, 배향은 UE(200)에 대한 디지털 나침반을 제공하는 데 사용될 수 있다. 자력계(들)(271)는 2 개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성되는 2 차원 자력계를 포함할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 자력계(들)(271)는 3 개의 직교 차원들에서 자기장 강도의 표시들을 검출 및 제공하도록 구성되는 3 차원 자력계를 포함할 수 있다. 자력계(들)(271)는 자기장을 감지하고 자기장의 표시들을 예컨대, 프로세서(210)에 제공하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0062] [0074] 트랜시버(215)는 무선 연결들 또는 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성되는 무선 트랜시버(240), 유선 트랜시버(250), 위성 트랜시버(280) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(240)는 무선 신호들(248)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고, 신호들을 무선 신호들(248)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 변환하고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(248)로 변환하기 위한 하나 이상의 안테나들(246)에 커플링된 송신기(242) 및 수신기(244)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(242)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(244)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(240)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE-D(LTE Direct), 3GPP LTE-V2X(Vehicle-to-Everything)(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee 등

과 같은 다양한 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, TRP들 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. NR(New Radio)은 mm파 주파수들 및/또는 서브(sub)-6 GHz 주파수들을 사용할 수 있다. 유선 트랜시버(250)는 예컨대, 통신들을 gNB(110a)에 전송하고 gNB(110a)로부터 통신들을 수신하기 위해 예컨대, NG-RAN(135)과의 유선 통신을 위해 구성되는 송신기(252) 및 수신기(254)를 포함할 수 있다. 송신기(252)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(254)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(250)는 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다. 일 예에서, UE(200)는 무선 신호들(288)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고, 신호들을 무선 신호들(288)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 변환하고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(288)로 변환하기 위한 하나 이상의 안테나들(286)에 커플링된 송신기(282) 및 수신기(284)로 구성되는 위성 트랜시버(280)를 포함할 수 있다. 따라서, 송신기(282)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(284)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 위성 트랜시버(280)는 Inmarsat, Iridium, Thuraya, 및 Globalstar와 같은 다양한 공공 및 독점 위성 통신 기술들에 따라 (예컨대, 위성 차량들 및/또는 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(215)는 예컨대, 광학 및/또는 전기 연결에 의해 트랜시버 인터페이스(214)에 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 트랜시버 인터페이스(214)는 트랜시버(215)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다.

[0063] [0075] 사용자 인터페이스(216)는 예컨대, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 몇몇 디바이스들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 이 디바이스들 중 임의의 디바이스 중 둘 이상을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 사용자가 UE(200)에 의해 호스팅되는 하나 이상의 애플리케이션들과 상호 작용하는 것을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 사용자 인터페이스(216)는 사용자로부터의 액션에 대한 응답으로 DSP(231) 및/또는 범용 프로세서(230)에 의해 프로세싱될 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 유사하게, UE(200) 상에서 호스팅되는 애플리케이션들은 사용자에게 출력 신호를 제시하기 위해 아날로그 및/또는 디지털 신호들의 표시들을 메모리(211)에 저장할 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 예컨대, 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로망, 아날로그-디지털 회로망, 증폭기, 및/또는 이득 제어 회로망(이 디바이스들 중 임의의 디바이스 중 둘 이상을 포함함)을 포함하는 오디오 I/O(input/output) 디바이스를 포함할 수 있다. 오디오 I/O 디바이스의 다른 구성들이 사용될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스(216)는 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 키보드 및/또는 터치 스크린 상의 터치 및/또는 압력에 응답하는 하나 이상의 터치 센서들을 포함할 수 있다.

[0064] [0076] SPS 수신기(217)(예컨대, GPS(Global Positioning System) 수신기)는 SPS 안테나(262)를 통해 SPS 신호들(260)을 수신 및 포착할 수 있다. 안테나(262)는 무선 신호들(260)을 예컨대, 전기 또는 광학 신호들과 같은 유선 신호들로 변환하도록 구성되고, 안테나(246)와 통합될 수 있다. SPS 수신기(217)는 UE(200)의 로케이션을 추정하기 위해 포착된 SPS 신호들(260)을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예컨대, SPS 수신기(217)는 SPS 신호들(260)을 사용하여 삼변측량에 의해 UE(200)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. 범용 프로세서(230), 메모리(211), DSP(231), 및/또는 하나 이상의 특수 프로세서들(도시되지 않음)은 포착된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하고 그리고/또는 SPS 수신기(217)와 함께 UE(200)의 추정된 로케이션을 계산하는 데 활용될 수 있다. 메모리(211)는 포지셔닝 동작들을 수행하는 데 사용하기 위해 SPS 신호들(260) 및/또는 다른 신호들(예컨대, 무선 트랜시버(240) 및/또는 위성 트랜시버(280)로부터 포착된 신호들)의 표시들(예컨대, 측정들)을 저장할 수 있다. 범용 프로세서(230), DSP(231) 및/또는 하나 이상의 추가 특수 프로세서들, 및/또는 메모리(211)는 UE(200)의 로케이션을 추정하기 위해 측정들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 로케이션 엔진을 제공 또는 지원할 수 있다.

[0065] [0077] UE(200)는 정지 이미지 또는 동영상 이미지를 캡처하기 위한 카메라(218)를 포함할 수 있다. 카메라(218)는 예컨대, 이미징 센서(예컨대, 전하 커플링된 디바이스 또는 CMOS 이미저), 렌즈, 아날로그-디지털 회로망, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 추가 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 및/또는 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 압축은 범용 프로세서(230) 및/또는 DSP(231)에 의해 수행될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(233)는 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 및/또는 조작을 수행할 수 있다. 비디오 프로세서(233)는 예컨대, 사용자 인터페이스(216)의 디스플레이 디바이스(도시되지 않음) 상

에 프리젠테이션(presentation)하기 위해 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수 있다.

[0066] [0078] 포지션(모션) 디바이스(PMD)(219)는 UE(200)의 포지션 및 가능하게는 모션을 결정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, PMD(219)는 SPS 수신기(217)와 통신하고 그리고/또는 SPS 수신기(217)의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 또한 또는 대안적으로, PMD(219)는 SPS 신호들(260)의 획득 및 사용, 또는 둘 모두를 보조하기 위해 삼변측량을 위한 지상 기반 신호들(예컨대, 신호들(248)의 적어도 일부)을 사용하여 UE(200)의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다. PMD(219)는 UE(200)의 로케이션을 결정하기 위해 하나 이상의 다른 기법들(예컨대, UE의 자체 보고 로케이션(예컨대, UE의 포지션 비컨의 일부)에 의존함)을 사용하도록 구성될 수 있고, UE(200)의 로케이션을 결정하기 위한 기법들의 조합(예컨대, SPS 및 지상 포지셔닝 신호들)을 사용할 수 있다. PMD(219)는, UE(200)의 배향 및/또는 모션을 감지하고, 프로세서(210)(예컨대, 프로세서(230) 및/또는 DSP(231))가 UE(200)의 모션(예컨대, 속도 벡터 및/또는 가속도 벡터)을 결정하는 데 사용하도록 구성될 수 있다는 그것의 표시들을 제공할 수 있는 센서들(213)(예컨대, 자이로스코프(들), 가속도계(들), 자력계(들) 등) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. PMD(219)는 결정된 포지션 및/또는 모션의 불확실성 및/또는 에러의 표시들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0067] [0079] 또한 도 3을 참조하면, BS들(예컨대, gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114))의 TRP(300)의 예는 프로세서(310), 소프트웨어(SW)(312)를 포함하는 메모리(311), 트랜시버(315), 및 (선택적으로) SPS 수신기(317)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(310), 메모리(311), 트랜시버(315), 및 SPS 수신기(317)는 버스(320)(이는 예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스 및/또는 SPS 수신기(317)) 중 하나 이상은 TRP(300)로부터 생략될 수 있다. SPS 수신기(317)는 SPS 안테나(362)를 통해 SPS 신호들(360)을 수신 및 획득할 수 있도록 SPS 수신기(217)와 유사하게 구성될 수 있다. 프로세서(310)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들(예컨대, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC(application specific integrated circuit) 등)을 포함할 수 있다. 프로세서(310)는 다수의 프로세서들(예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함)을 포함할 수 있다. 메모리(311)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(311)는, 실행될 때 프로세서(310)로 하여금 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능, 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(312)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(312)는 프로세서(310)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수 있지만, 예컨대, 컴파일링되고 실행될 때 프로세서(310)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(310)를 참조할 수 있지만, 이것은 프로세서(310)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 것과 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(310)에 포함되는 프로세서들 중 하나 이상의 프로세서들에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 프로세서(310)를 참조할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 TRP(300)의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들(및 그에 따른 gNB(110a), gNB(110b), ng-eNB(114) 중 하나)에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 TRP(300)를 참조할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(311)에 더하여 그리고/또는 대신에 명령들이 저장된 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(310)의 기능은 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0068] [0080] 트랜시버(315)는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성되는 무선 트랜시버(340) 및 유선 트랜시버(350)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(340)는 무선 신호들(348)을 송신하고, 신호들을 무선 신호들(348)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 변환하고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(348)로 변환하기 위한 하나 이상의 안테나들(346)에 커플링된 송신기(342) 및 수신기(344)를 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(340)는 위성 통신들을 위해 구성될 수 있다. 따라서, 송신기(342)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(344)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(340)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE-D(LTE Direct), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee, Inmarsat, Iridium, Thuraya, Globalstar 등과 같은 다양한 위성 및 지상 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 유선 트랜시버(350)는 예컨대, 통신들을 LMF(120)에 전송하고 LMF(120)로부터 통신들을 수신하기 위해 예컨대, 5GC(140)와의 유선 통신을 위해 구성되는 송신기(352) 및 수신기(354)를 포함할 수 있다. 송신기(352)는

개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(354)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(350)는 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0069] [0081] 도 3에 도시된 TRP(300)의 구성은 청구항들을 포함하여 개시내용을 제한하는 것이 아니라 일 예이고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예컨대, 본원에서의 설명은, TRP(300)가 몇몇 기능들을 수행하도록 구성되거나 또는 이를 수행하지만, 이 기능들 중 하나 이상이 LMF(120) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다는 것을 논의한다(즉, LMF(120) 및/또는 UE(200)는 이 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있음).

[0070] [0082] 도 4를 또한 참조하면, LMF(120)의 예는, 프로세서(410), 소프트웨어(SW)(412)를 포함하는 메모리(411), 및 트랜시버(415)를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 프로세서(410), 메모리(411), 및 트랜시버(415)는 버스(420)(이는 예컨대, 광학 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있음)에 의해 서로 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 도시된 장치(예컨대, 무선 인터페이스) 중 하나 이상은 서버(400)로부터 생략될 수 있다. 프로세서(410)는 하나 이상의 지능형 하드웨어 디바이스들(예컨대, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC(application specific integrated circuit) 등)을 포함할 수 있다. 프로세서(410)는 다수의 프로세서들(예컨대, 도 2에 도시된 바와 같은 범용/애플리케이션 프로세서, DSP, 모뎀 프로세서, 비디오 프로세서, 및/또는 센서 프로세서를 포함함)을 포함할 수 있다. 메모리(411)는 RAM(random access memory), 플래시 메모리, 디스크 메모리, 및/또는 ROM(read-only memory) 등을 포함할 수 있는 비일시적 저장 매체이다. 메모리(411)는, 실행될 때 프로세서(410)로 하여금 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 프로세서 판독 가능, 프로세서 실행 가능 소프트웨어 코드일 수 있는 소프트웨어(412)를 저장한다. 대안적으로, 소프트웨어(412)는 프로세서(410)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수 있지만, 예컨대, 컴파일링되고 실행될 때 프로세서(410)로 하여금 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(410)를 참조할 수 있지만, 이것은 프로세서(410)가 소프트웨어 및/또는 펌웨어를 실행하는 것과 같은 다른 구현들을 포함한다. 설명은 기능을 수행하는 프로세서(410)에 포함되는 프로세서들 중 하나 이상의 프로세서들에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 프로세서(410)를 참조할 수 있다. 설명은 기능을 수행하는 서버(400)(또는 LMF(120))의 하나 이상의 적절한 컴포넌트들에 대한 약칭으로서 기능을 수행하는 서버(400)(예컨대, 또는 LMF(120))를 참조할 수 있다. 프로세서(410)는 메모리(411)에 더하여 그리고/또는 대신에 명령들이 저장된 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(410)의 기능은 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0071] [0083] 트랜시버(415)는 각각 무선 연결들 및 유선 연결들을 통해 다른 디바이스들과 통신하도록 구성되는 무선 트랜시버(440) 및 유선 트랜시버(450)를 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(440)는 무선 신호들(448)을 (예컨대, 하나 이상의 업링크 채널들 상에서) 송신하고 그리고/또는 (예컨대, 하나 이상의 다운링크 채널들 상에서) 수신하고, 신호들을 무선 신호들(448)로부터 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로 변환하고 유선(예컨대, 전기 및/또는 광학) 신호들로부터 무선 신호들(448)로 변환하기 위한 하나 이상의 안테나들(446)에 커플링된 송신기(442) 및 수신기(444)를 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(440)는 위성 통신들을 위해 구성될 수 있다. 따라서, 송신기(442)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(444)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(440)는 5G NR(New Radio), GSM(Global System for Mobiles), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), AMPS(Advanced Mobile Phone System), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), LTE(Long-Term Evolution), LTE-D(LTE Direct), 3GPP LTE-V2X(PC5), IEEE 802.11(IEEE 802.11p를 포함), WiFi, WiFi-D(WiFi Direct), Bluetooth®, Zigbee, Inmarsat, Iridium, Thuraya, Globalstar 등과 같은 다양한 위성 및 지상 RAT(radio access technology)들에 따라 (예컨대, UE(200), 하나 이상의 다른 UE들, 및/또는 하나 이상의 다른 디바이스들과) 신호들을 통신하도록 구성될 수 있다. 유선 트랜시버(450)는 예컨대, 통신들을 TRP(300)에 전송하고 TRP(300)로부터 통신들을 수신하기 위해 예컨대, NG-RAN(135)과의 유선 통신을 위해 구성되는 송신기(452) 및 수신기(454)를 포함할 수 있다. 송신기(452)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 송신기들을 포함할 수 있고 그리고/또는 수신기(454)는 개별 컴포넌트들 또는 조합/통합된 컴포넌트들일 수 있는 다수의 수신기들을 포함할 수 있다. 유선 트랜시버(450)는 예컨대, 광학 통신 및/또는 전기 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0072] [0084] 도 4에 도시된 서버(400)의 구성은 청구항들을 포함하여 개시내용을 제한하는 것이 아니라 일 예이고, 다른 구성들이 사용될 수 있다. 예컨대, 무선 트랜시버(440)는 생략될 수 있다. 또한 또는 대안적으로, 본원에서의 설명은, 서버(400)가 몇몇 기능들을 수행하도록 구성되거나 또는 이를 수행하지만, 이 기능들 중 하나 이상이 TRP(300) 및/또는 UE(200)에 의해 수행될 수 있다는 것을 논의한다(즉, TRP(300) 및/또는 UE(200)는 이

기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있음).

[0073] [0085] 도 5a-도 5c를 참조하면, 셀룰러 및 위성 통신 시스템들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 사용 사례 다이어그램들이 도시된다. 도 5a는 기지국(502), SV(504), 및 UE(505)를 포함하는 제1의 예시적인 사용 사례(500)를 도시한다. 통신 시스템(100)의 gNB(110a)는 기지국(502)의 일 예이고, 위성 통신 시스템(151)의 SV(195)는 SV(504)의 일 예이다. UE(505)는 UE(200)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있고, UE(200)는 UE(505)의 일 예일 수 있다. 기지국(502)은 커버리지 영역(502a)을 가질 수 있고, SV(504)는 커버리지 영역(504a)을 가질 수 있다. UE(505)는 현재 커버리지 영역들(502a, 504a) 둘 모두 내에 있고 궤적(506)을 따라 이동하고 있는 로케이션에 있으며, 기지국(502)으로부터의 신호를 손실할 것이다(즉, UE(505)는 커버리지 영역(502a)을 벗어날 것임). UE(505)는 기지국(502)과 통신하고 있고, 대응하는 셀룰러 네트워크를 활용할 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 위성 및/또는 지상 네비게이션 방법들에 기초하여 로케이션 컨텍스트를 결정하도록 구성될 수 있고, 기지국(502)을 통해 셀룰러 네트워크로부터 SV(504)를 통해 위성 통신 네트워크로 스위칭하기 위한 트리거로서 로케이션 컨텍스트를 활용하도록 구성될 수 있다. 개개의 커버리지 영역들에 대한 UE(505)의 로케이션은 위성 모드로의 스위칭을 요청하기 위한 트리거일 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 (예컨대, SPS 수신기(217)를 통해) GNSS 신호들의 강도를 검증하고, 위성 신호들이 검출 가능함(예컨대, UE(505)가 실내 로케이션 내에 있지 않음)을 결정하도록 구성될 수 있다. UE(505)는 셀룰러 네트워크로부터 분리되기 이전에 위성을 검출하도록 구성될 수 있다. SV(504)가 검출되는 경우, UE(505)는 셀룰러 네트워크(예컨대, 기지국(502))로부터 분리되고, SV(504)에 연결하기 위해 위성 모드를 활성화할 수 있다. SV(504)가 검출되지 않는 경우, UE(505)는 셀룰러 모드를 유지하고, 다른 셀룰러 네트워크에 연결하려고 시도할 수 있거나, 또는 다른 위성 통신 네트워크에 연결하려고 시도할 수 있다.

[0074] [0086] 도 5b를 참조하면, 제2의 예시적인 사용 사례(520)는, 제1 위성 네트워크에서 동작하도록 구성되는 SV(504) 및 제2 위성 네트워크에서 동작하도록 구성되는 제2 SV(524)를 포함한다. SV들(504, 524)은 개개의 커버리지 영역들(504a, 524a)을 갖는다. 일 예에서, UE(505)는 제1 위성 모드에 있을 수 있고, SV(504)를 통해 제1 위성 네트워크에 참여할 수 있다. UE(505)는 궤적(526) 상에 있을 수 있고, 커버리지 영역(504a)을 벗어날 것이고 그리고/또는 SV(504)는 UE(505)에 대해 이동하고 있으며, 이는 UE(505)로 하여금, 커버리지 영역(504a)을 벗어나게 할 것이다. 보류 중인 커버리지 손실은, UE(505)가 제2 SV(524)를 통해 제2 위성 네트워크에 대한 연결을 요청하기 위한 트리거일 수 있다. UE(505)는 제2 SV(524)에 대한 신호를 검출하고, 제2 SV(524)의 경우(또는 제2 위성 네트워크의 다른 위성이 검출되는 경우), 제1 위성 네트워크에 대한 연결을 해제하도록 구성될 수 있다. 그런 다음, UE(505)는 제2 위성 모드로 스위칭하고, 제2 위성 네트워크에 조인(join)할 수 있다.

[0075] [0087] 도 5c를 참조하면, 제3의 예시적인 사용 사례(540)는 제1 차량(545)을 포함하며, 이는 UE(200)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있고, 동시에 다수의 라디오 액세스 기술들을 활용하도록 구성된다. 예컨대, 제1 차량(545)은 V2X(vehicle-to-everything) 기술을 활용할 수 있고, 기지국(502), SV(504), RSU(roadside unit)(542), 및 제2 차량(547)과 통신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제1 차량(545)은 V2X Uu 인터페이스를 활용하여 기지국(502)과 통신할 수 있고, PC5 사이드링크 프로토콜을 활용하여 RSU(542) 및 제2 차량(547)과 통신할 수 있다. 일 예에서, 제2 차량(547)은 메시 네트워크의 노드일 수 있고, 제1 차량은 제2 차량(547)에 대한 사이드링크를 통해 메시 네트워크에 조인하도록 구성될 수 있다. 또한, 차량(545)은 (예컨대, Inmarsat, Iridium, Thuraya, Globalstar 등과 연관된 독점 아키텍처들에 기초하여) SV(504) 및 연관 프로토콜들을 통해 위성 통신 네트워크와 통신할 수 있다. 제1 차량(545)은 제1 차량(545) 주변의 일반적인 동작 환경뿐만 아니라 차량(545)의 현재 상태를 개념적으로 설명하는 컨텍스트(546)와 연관될 수 있다. 예컨대, 컨텍스트(546)는 개방된 도로 상에서 주행 중이거나, 도시 도로 상에서 주행 중이거나, 또는 혼잡한 도로 상에서 주행 중이거나, 또는 교통 체증으로 인해 정차 중일 수 있다. 시간, 날짜, 지리적 로케이션 및 다른 스테이션들까지의 거리들과 같은 다른 팩터(factor)들은 제1 차량(545)에 대한 컨텍스트를 정의하는 데 사용될 수 있다. 전력 레벨, 수신 및 송신 프로세서 스택들의 상태, 슬립 모드, 라디오 신호들의 검출, 및 사용자 선호도들과 같은 장비 상태 관련 파라미터들은 컨텍스트를 정의하는 데 사용될 수 있다. 다른 시스템 및 환경 파라미터들이 UE 또는 차량의 현재 컨텍스트를 정의하는 데 사용될 수 있으므로, 이들은 예들이고 제한들이 아니다.

[0076] [0088] 동작 중에, 차량(545)은 현재 컨텍스트(546)에 기초하여 다수의 라디오 액세스 기술들 중 하나 이상을 활용하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 차량(545)은 서로에 대해 어떤 라디오 액세스 기술을 활용할지 우선순위화할 수 있다. 예컨대, 컨텍스트가 차량(545)이 느리게 이동 중인 교통 체증에 있음을 표시하면, RSU(542)는 제한된 범위에서 증가된 대역폭을 제공할 수 있기 때문에, 신호가 이용 가능할 때 우선순위화될 수 있다. 증가된 수의 이용 가능한 기지국들이 존재하는 도시 컨텍스트에서, 차량은 네트워크들과 연관된 비용들에 기초하여

위성 네트워크보다 셀룰러 네트워크를 우선순위화할 수 있다(즉, 셀룰러 네트워크에 대한 데이터 요금들은 위성 네트워크보다 낮을 수 있음). 셀룰러 커버리지가 희박한 시골 컨텍스트에서, 차량(545)은 지속적인 통신들을 보장하기 위해 위성 네트워크를 우선순위화할 수 있다. 다른 컨텍스트 기반 우선순위들이 또한 할당될 수 있다. 일 실시예에서, 차량(545)은 네트워크 자원들을 소비하는 애플리케이션들에 기초하여 둘 이상의 라디오 액세스 기술들의 사용을 분기하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 주어진 컨텍스트에서, 셀룰러 네트워크는 음성 통신들에 대해 우선순위화될 수 있고, 위성 네트워크는 메시징 애플리케이션들에 대해 우선순위화될 수 있고, RSU(V2X 네트워크)는 스트리밍 애플리케이션들에 대해 우선순위화될 수 있다.

[0077] [0089] 도 6a를 참조하면, 사용자 장비에 대한 컨텍스트에서의 예시적인 변경의 다이어그램(600)이 도시된다. 다이어그램(600)은 UE를 휴대하거나 또는 착용하고 있는 사용자(605), 기지국(602), GNSS 성상도(604), 위성 통신 SV(606), 및 WiFi 액세스 포인트(608)를 포함한다. 도 6a의 상이한 라디오 액세스 기술들은, 앞서 설명된 바와 같은 다른 라디오 액세스 기술들이 사용될 수 있으므로, 예들이고 제한들이 아니다. 다이어그램(600)은 벽, 지붕, 또는 외부 영역(614)에 대해 내부 영역(610)을 정의하기 위한 다른 구조물들과 같은 배리어(barrier)(612)를 포함한다. 사용자(605)는 외부 로케이션(603)에 있을 수 있고, 기지국(602)을 통해 셀룰러 네트워크를 활용할 수 있다. 또한, UE는 외부 로케이션(603)에 있는 동안 GNSS 성상도(604)에 있는 하나 이상의 SV들로부터의 신호들을 활용할 수 있다. 사용자(605)가 외부 로케이션(603)으로부터 내부 영역(610)으로 이동함에 따라, 기지국(602)에 의해 송신되는 신호들은 배리어(612)에 의해 감쇠, 굴절, 및/또는 리플렉팅(reflect)될 수 있기 때문에, 기지국(602)에 의해 송신되는 신호들의 신호 강도는 감소할 수 있다. 다이어그램(600)의 감쇠(616)는 잠재적 신호 손실의 그래픽 표현이다. 셀룰러 신호의 손실 또는 감소에 대한 응답으로, UE는 이를테면, 위성 통신 기술을 사용하여 다른 라디오 액세스 기술로 스위칭하려고 시도하도록 구성될 수 있다. 셀룰러 네트워크와의 연결해제 이전에, UE는 현재 컨텍스트(607)가 실내 로케이션인지 여부를 결정하려고 시도할 수 있다. 예컨대, UE는 센서들, 이를테면, RF 감지, 레이더, 라이다, 코히런트 라이트(coherent light), 및/또는 카메라 기반 방법들을 활용하여 배리어들 또는 실내 로케이션의 다른 표시들을 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 위성 통신 시스템은 일반적인 커버리지 영역 내의 서비스 서브 영역들을 정의하기 위해 RF 핑거프린팅(fingerprinting) 데이터(예컨대, 히트 맵(heat map)들)를 수행할 수 있으며, 여기서 서비스는 (예컨대, 장애물들로 인해) 일부 서브 영역들에서 이용 가능하지 않을 수 있다. 지구 표면에 대한 일부 위성 성상도들에 대한 구성이 지속적으로 변경될 수 있으므로(예컨대, 저지구 궤도 성상도들에 대해), RF 핑거프린트 데이터는 시간 기반일 수 있다. 일 실시예에서, UE는 위성 네트워크가 이용 가능할 것인지를 결정하기 위해 현재 로케이션 및 시간과 연관된 관측 예보를 획득할 수 있다. UE는 WiFi 액세스 포인트(608)를 검출하고 그리고/또는 다른 포지셔닝 방법들을 활용하여 컨텍스트를 결정하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, UE는 GNSS 성상도(604)로부터 송신되는 신호들을 활용하여, 위성 통신 네트워크에서 SV(606)로부터의 신호들이 수신될 것인지를 결정할 수 있다. 예컨대, GNSS 신호(618)는 또한 사용자(605)가 실내 영역(610) 내에 로케이팅될 때 UE에 의해 감소되거나 또는 검출되지 않을 수 있다. UE는 GNSS 신호의 부족에 기초하여, 셀룰러 연결을 유지하거나 또는 다른 네트워크에 조인하려고 시도하도록 구성될 수 있다.

[0078] [0090] 6b를 참조하면, 위성 커버리지 관측 예보들을 전개하기 위한 예시적인 프로세스의 다이어그램(650)이 도시된다. 다이어그램(650)은 위성이 개개의 궤도들(674a)에서 이동하는 GNSS 위성 성상도(674) 및 위성이 개개의 궤도들(676a)에서 이동하는 위성 통신 성상도(676)를 포함한다. 제1 로케이션(652a)의 제1 UE(652), 제2 로케이션(654a)의 제2 UE(654), 및 제3 로케이션(656a)의 제3 UE(656)를 포함하는 예시적인 UE들은 GNSS 위성 성상도(674) 및 위성 통신 성상도(676)를 활용하도록 구성된다. 로케이션들(652a, 654a, 656a)은 위성 성상도들(674, 676)의 일반적인 커버리지 영역들 내에 있지만, 배리어(658) 및 건물(660)과 같은 로컬 장애물들이 UE와 위성 사이의 시선을 방해할 수 있다. 배리어(658) 및 건물(660)은, 다른 지질학적 및 인공 구조물들이 UE와 위성 사이의 신호들을 방해할 수 있으므로, 예들이다. UE들(652, 654, 656)은 하나 이상의 무선 네트워크들 및 대응하는 네트워크 스테이션들과 통신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제1 UE(652)는 WiFi 액세스 포인트(662)와 통신할 수 있고, 제2 UE(654)는 통신 성상도(676)에서 SV와 통신할 수 있고, 제3 UE(656)는 셀룰러 기지국(664)과 통신할 수 있다. 일 예에서, 제1 UE(654) 및 제2 UE(654)는 사이드링크 연결(예컨대, PC5)을 통해 통신하도록 구성될 수 있다. 액세스 포인트(662), SV, 및 기지국(664)은 WWAN 및/또는 인터넷을 통해 LMF(120)와 같은 하나 이상의 네트워크 서버들(668)에 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 서버(668)는 서버(400)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있고, 서버(400)는 서버(668)의 일 예일 수 있다. 네트워크 서버(668)는 측정 이력 데이터베이스(670) 및 SV 이페머리스(ephemeris) 데이터(672)와 상호 작용하도록 구성될 수 있다. 측정 이력 데이터베이스(670)는 관계형 데이터베이스(예컨대, SQL, Oracle 등) 또는 네트워크의 UE로부터 수신되는 위성 관측 정보를 저장하도록 구성되는 다른 플랫 파일 구성들(예컨대, XML, JSON, CSV 등)일 수 있다.

SV 이페머리스 데이터(672)는 GNSS 및 위성 통신 성상도들(674, 676)에 대한 천체 좌표 및 연관된 SV 정보를 포함할 수 있다.

[0079] [0091] 일 실시예에서, UE들(652, 654, 656)은 개개의 로케이션들(652a, 654a, 656a)(예컨대, L1, L2, L3) 및 개개의 관측 시간(예컨대, tx, ty, tz)에서 위성 관측 정보를 획득하도록 구성된다. 관측들은 주기적으로(예컨대, 1, 5, 10, 20, 100, 500 초 등) 또는 다른 트리거 조건들(예컨대, 네트워크 커맨드, 로케이션, 하루 중 시간, SV 검출 등)을 통해 획득될 수 있고, GNSS 및 통신 성상도(674, 676) 커버리지 데이터를 크라우드소싱(crowdsource)하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, 관측들은 검출된 GNSS SV들(예컨대, NS[]), 검출된 통신 SV들(SN[]), 신호 강도들, 및 컴퓨팅된 범위들과 같은 정보 어레이들을 포함할 수 있다. 또한, 다른 SV 파라미터들이 관측될 수 있다. 일 예에서, UE들(652, 654, 656)은 또한, 관측 시점에 개개의 서빙 스테이션들에 대한 스테이션 식별들과 같은 지상 및 위성 네트워크 정보를 저장할 수 있다. UE들(652, 654, 656)은 개개의 네트워크 및/또는 사이드링크 연결들을 통해 측정 이력 데이터베이스(670)에 개개의 관측 데이터를 제공할 수 있다. 서버(668) 및/또는 측정 이력 데이터베이스(670)는 하나 이상의 기계 학습, 뉴럴 네트워크, 및/또는 연합 학습 스키마들에서 관측 데이터 및 SV 이페머리스 데이터(672)를 활용하여 신호 정보를 위성 로케이션들과 상관시킬 수 있다. SV 이페머리스 데이터가 알려져 있기 때문에, 상이한 로케이션들 및 시간들에 대한 관측 예보들을 생성하는 데 기계 학습 모델들이 사용될 수 있다. 결과적인 관측 예보들(예컨대, 히트 맵들)은 네트워크 스테이션들에 제공될 수 있고, 위성 통신 네트워크가 주어진 로케이션 및 시간에 액세스 가능할 것인지를 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0080] [0092] 도 7을 참조하면, 네트워크 우선순위화를 위한 예시적인 데이터 구조(700)가 도시된다. 데이터 구조(700)는 UE(200) 또는 서버(400) 상에 지속될 수 있고, 관계형 데이터베이스 애플리케이션들(예컨대, Oracle, SQL, dBase 등), 플랫 파일들(예컨대, JSON, XML, CVS), 바이너리 파일들, 룩업 테이블들, 또는 컨텍스트 기반 우선순위화 모델들을 지속하고 인덱싱하도록 구성되는 다른 파일 구조들을 포함할 수 있다. 데이터 구조(700)는 데이터 구조(700)의 레코드들을 질의, 업데이트, 추가, 및 인덱싱하도록 구성되는 저장된 프로시저들과 같은 다른 명령들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 데이터 구조는 컨텍스트, 애플리케이션, 네트워크, 및 우선순위화 정보를 포함하는 복수의 레코드들(702a, 702b,...702n)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 컨텍스트 필드들(704)은 우선순위화 값들과 연관될 수 있는 신중한(discreet) 동작 환경 및/또는 시스템 상태들을 식별하는 데 사용될 수 있다. 제한들이 아닌 예들로서, 컨텍스트 값들은 UE가 실내 로케이션, 실외 로케이션, 인구 밀도가 높은 로케이션, 인구 밀도가 낮은 로케이션에 로케이팅되는지, 날씨 조건들(예컨대, RF 전파에 영향을 미치는 심한 비/폭풍우들), UE에 의해 수신되는 네트워크 신호들의 품질, 이용 가능성, 및 타입들, 전력 상태(예컨대, 충전, 외부 공급), 액티브(active) 및 슬립 모드들, 사용자에 대한 상대 로케이션, RF 신호들에 영향을 미칠 수 있는 주변 디바이스들의 존재(예컨대, 외부 안테나들, 카드/칩 판독기들, 디바이스 커버들 등)를 분류하는 데 사용될 수 있다. 다른 동작 환경 및/또는 시스템 상태 파라미터들이 컨텍스트를 설명하는 데 사용될 수 있다. 일 예에서, 하나 이상의 정의된 컨텍스트 값들은 고유한 인덱스를 갖는 컨텍스트 클래스로 그룹핑될 수 있다. 컨텍스트 필드(704)는 그러한 컨텍스트 클래스 인덱스와 연관될 수 있다(즉, 레코드들(702a, 702b...702n) 중 하나 이상이 컨텍스트 클래스의 컨텍스트들 각각과 연관될 수 있음).

[0081] [0093] 일 실시예에서, 각각의 레코드(702a, 702b...702n)는 컨텍스트 필드(704), 하나 이상의 애플리케이션들(706), 및 복수의 잠재적 네트워크들(708)을 포함할 수 있으며, 애플리케이션들 및 네트워크들의 조합들은 우선순위 값들(710)을 포함한다. 애플리케이션들(706)은 네트워크 데이터 서비스들을 활용할 수 있는 UE 상에서 실행되는 잠재적 애플리케이션들을 표시한다. 잠재적 네트워크들(708)은 UE가 (예컨대, 하드웨어 및 가입자 구성들에 기초하여) 활용할 수 있는 무선 통신 네트워크들을 표시한다. 우선순위 값들(710)은 UE가 통신을 위해 사용할 수 있는 잠재적으로 이용 가능한 네트워크들(708) 각각에 대한 네트워크 선호도의 순서를 표현할 수 있다. 일 예에서, 레코드는 UE 상에서 실행되는 모든 애플리케이션들에 대한 통신들을 우선순위화하는 데 사용될 수 있는 우선순위 값들의 하나의 목록(예컨대, 하나의 애플리케이션(706))을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 레코드는 복수의 애플리케이션들(706)을 포함할 수 있고, 각각의 애플리케이션은 동일한 또는 상이한 네트워크 우선순위 값들과 연관될 수 있다. 예컨대, UE는 음성 통신들을 위한 하나의 네트워크(예컨대, 셀룰러 네트워크), 메시징을 위한 다른 네트워크(예컨대, 위성 네트워크), 및 비디오를 스트리밍하기 위한 또 다른 네트워크(예컨대, WiFi 네트워크)를 활용하도록 구성될 수 있다. 다른 조합들 또는 네트워크들 및 애플리케이션들이 가능하다. 우선순위 값들(710)은 지속적인 커버리지(예컨대, 미션 크리티컬 통신들)를 보장하거나 또는 대역폭을 최대화하고 그리고/또는 대역폭 사용 요금들을 최소화하기 위해 사용자 선호도들에 기초할 수 있다. 다른 상업적 및 개인적 선호도 팩터들은 우선순위 값들을 결정하는 데 사용될 수 있다. 일 실시예에서, UE는 사용자가 컨텍스트, 애플리케이션(들), 네트워크들, 및 연관된 우선순위 값들에 진입하거나 또는 선택하는 것을 가능하게 하

기 위한 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 일 예에서, LMF(120) 또는 BS(160)와 같은 네트워크 엔티티는 데이터 구조(700) 및 대응하는 컨텍스트, 애플리케이션, 네트워크, 및 우선순위 값들을 표준 메시징(예컨대, NRPPa, RRC 등)을 통해 UE에 제공하도록 구성될 수 있다. 네트워크 엔티티는 네트워크 수요 메트릭들에 기초하여 우선순위 값들을 수정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 위성 네트워크에 대한 수요가 높은 기간들에, BS(160)는 데이터 구조(700)를 업데이트하여 위성 네트워크 상에서 이메일 및 메시징 애플리케이션들의 우선순위를 감소시키고, 다른 네트워크(예컨대, 셀룰러 또는 WiFi) 상에서 그러한 애플리케이션들에 대한 우선순위를 증가시키도록 구성될 수 있다. 업데이트된 데이터 구조를 수신하면, UE는 표시된 네트워크들이 이용 가능한 경우 그러한 애플리케이션들에 대한 네트워크들을 변경하려고 시도하도록 구성될 수 있다. UE는 우선순위 및/또는 네트워크 연결의 변경을 표시하기 위해 사용자에게 통지 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 네트워크 재구성은 자동으로 발생할 수 있거나, 또는 사용자 승인을 요구할 수 있다. 다른 네트워크 파라미터들은 UE 상에서 우선순위 값들을 재구성하는 데 사용될 수 있다.

[0082] [0094] 도 8a-도 8e를 참조하면, 셀룰러 및 위성 통신 시스템들 사이에서 스위칭하기 위한 예시적인 방법들이 도시된다. 제1 방법(800)에서, 단계(802)에서, 도 5a의 UE(505)와 같은 UE는 셀룰러 모드에 있고, 기지국(502)과 같은 기지국과 통신할 수 있다. 단계(804)에서, UE(505)의 사용자 또는 UE(505) 상에서 실행되는 애플리케이션은 셀룰러 모드로부터 위성 모드로의 변경을 요청할 수 있다. 예컨대, 커버리지 영역들(502a, 504a)에 대한 궤적(506)에 기초하여 셀룰러 네트워크로부터 위성 네트워크로의 변경을 트리거하는 데 네비게이션 애플리케이션이 사용될 수 있다. 일 예에서, 단계(804)에서 변경을 요청하는 데 셀룰러 통신들과 연관된 QoS(Quality of Service) 파라미터가 사용될 수 있다. 예컨대, 스위칭을 트리거하는 데 QoS의 감소가 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 요청은 모든 서비스들(예컨대, 음성 및 데이터)에 대한 것일 수 있다. 다른 실시예에서, 요청은, 일부 애플리케이션들이 셀룰러 네트워크를 계속 사용할 수 있고 다른 애플리케이션이 위성 네트워크를 활용할 수 있도록, 하나 이상의 애플리케이션들에 제한될 수 있다. 예컨대, 현재 네트워크에 대해 상이한 우선순위 값을 갖는 UE 상의 애플리케이션의 실행은 단계(804)에서 위성 모드에 대한 요청을 트리거할 수 있다. 단계(806)에서, UE(505)는 위성 네트워크가 검출될 가능성이 있는지를 결정할 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 현재 컨텍스트를 결정할 수 있고, 현재 컨텍스트에 대한 결정을 기초로 할 수 있다(예컨대, 실내 컨텍스트는 위성 통신들이 있을 가능성이 낮음을 표시함). UE(505)는 도 6b에 설명된 바와 같이, 네트워크로부터 SV 관측 예보를 수신하고, 위성 네트워크가 관측 예보에 기초하여 검출될 가능성이 있는지를 결정하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, UE(505)는 셀룰러 네트워크에 연결된 동안 동시에 위성 네트워크에 대한 탐색을 수행하도록 구성될 수 있다. 위성이 검출되거나 또는 검출될 가능성이 있는 경우, 단계(808)에서, UE(505)는 셀룰러 모드로부터 분리되고, 위성 모드를 활성화할 수 있다. 모드 변경은 전체 UE(505)(예컨대, 모든 음성 및 데이터 서비스들)에 대한 것일 수 있거나, 또는 하나 이상의 애플리케이션들에 제한될 수 있다. 애플리케이션 및 모드 선택은 도 7에 설명된 바와 같은 우선순위 값들에 기초할 수 있다.

[0083] [0095] 제2 방법(820)에서, 단계(822)에서, 도 5b의 UE(505)와 같은 UE는 제1 위성 통신 모드에 있고, 제1 SV(504)와 같은 제1 SV와 통신할 수 있다. 단계(824)에서, UE(505)의 사용자 또는 UE(505) 상에서 실행되는 애플리케이션은 제1 위성 모드로부터 제2 위성 모드로의 변경을 요청할 수 있다. 예컨대, 커버리지 영역들(504a, 524a)에 대한 궤적(526)에 기초하여 제1 위성 네트워크로부터 제2 위성 네트워크로의 변경을 트리거하는 데 네비게이션 애플리케이션이 사용될 수 있다. 일 예에서, 제1 위성 네트워크 상에서의 통신들과 연관된 QoS 파라미터는 단계(824)에서 변경을 요청하는 데 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 요청은 모든 서비스들(예컨대, 음성 및 데이터)에 대한 것일 수 있다. 다른 실시예에서, 요청은, 일부 애플리케이션들이 제1 위성 네트워크를 계속 사용할 수 있고 다른 애플리케이션이 제2 위성 네트워크를 활용할 수 있도록, 하나 이상의 애플리케이션들에 제한될 수 있다. 예컨대, 제1 위성 네트워크에 대해 상이한 우선순위 값을 갖는 UE 상의 애플리케이션의 실행은 단계(824)에서 제2 위성 모드에 대한 요청을 트리거할 수 있다. 단계(826)에서, UE(505)는 제2 위성 네트워크가 검출될 가능성이 있는지를 결정할 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 현재 컨텍스트를 결정할 수 있고, 현재 컨텍스트에 대한 결정을 기초로 할 수 있다(예컨대, UE(505)가 커버리지(506a) 외부에 로케이팅되면, 제2 위성 네트워크와의 통신이 있을 가능성이 낮음). UE(505)는 도 6b에 설명된 바와 같이, 제2 위성 네트워크로부터 SV들을 포함하는 SV 관측 예보를 수신하고, 제2 위성 네트워크가 관측 예보에 기초하여 검출될 가능성이 있는지를 결정하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 제1 위성 네트워크에 연결된 동안 동시에 제2 위성 네트워크에 대한 탐색을 수행하도록 구성될 수 있다. 제2 위성 네트워크가 검출되거나 또는 검출될 가능성이 있는 경우, 단계(828)에서, UE(505)는 제1 위성 모드로부터 해제되고, 제2 위성 모드로 스위칭할 수 있다. 모드 변경은 전체 UE(505)(예컨대, 모든 음성 및 데이터 서비스들)에 대한 것일 수 있거나, 또는 하나 이상의 애플리케이션들에 제한될 수 있다. 어떤 애플리케이션들이 제1 또는 제2 위성 통신 네트워크들을 이용하는지를 결정하

는 데 우선순위 값들이 사용될 수 있다.

[0084] [0096] 제3 방법(840)에서, 네트워크들의 다양한 조합들이 사용될 수 있고, UE는 상이한 네트워크들의 이용 가능성에 기초하여 네트워크 모드들을 수정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 단계(842)에서, 도 5c의 차량(545)과 같은 UE는 셀룰러 모드 및 제1 위성 모드에 있을 수 있고, 기지국(502) 및 제1 SV(504)와 같은 제1 SV와 통신할 수 있다. 단계(844)에서, UE(505)의 사용자 또는 UE(505) 상에서 실행되는 애플리케이션은 셀룰러 모드를 분리하지 않고 제1 위성 모드로부터 제2 위성 모드로의 변경을 요청할 수 있다. 단계(846)에서, UE(505)는 제2 위성 네트워크가 검출될 가능성이 있는지를 결정할 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 히트 맵(예컨대, 관측 예보)에 기초하여 제1 및 제2 위성 시스템들에 대한 커버리지 영역들을 결정하는 것과 같은 현재 컨텍스트를 결정할 수 있다. 일 예에서, UE(505)는 셀룰러 네트워크 및 제1 위성 네트워크에 연결된 동안 동시에 제2 위성 네트워크에 대한 탐색을 수행하도록 구성될 수 있다. 제2 위성 네트워크가 검출되거나 또는 검출될 가능성이 있는 경우, 단계(848)에서, UE(505)는 제1 위성 모드로부터 해제되고, 셀룰러 모드 연결을 유지하는 동안 제2 위성 모드로 스위칭할 수 있다.

[0085] [0097] 제4 방법(860)에서, 단계(862)에서, UE는 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신할 수 있다. 예컨대, UE는 기지국을 통해 셀룰러 네트워크와 통신하거나 또는 SV를 통해 위성 통신 네트워크와 통신할 수 있다. 하나 이상의 신호들은 제1 무선 통신 네트워크와의 정상적인 음성 및/또는 데이터 통신들 동안 수신될 수 있다. 단계(864)에서, UE는 UE의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한지를 결정할 수 있다. 일 예에서, 제2 무선 통신 네트워크는 위성 통신 네트워크일 수 있다. 로케이션 및 시간은 현재 또는 미래 시간에 UE의 현재 로케이션이거나 또는 미래 시간에 미래 로케이션일 수 있다. UE 상에서 실행되는 네비게이션 애플리케이션은 미래 로케이션 및 시간을 결정하는 데 사용될 수 있다. 일 예에서, UE는 제2 무선 통신 네트워크가 검출될 수 있는 로케이션들 및 시간들을 표시하는 SV 관측 예보를 수신하도록 구성될 수 있다. 제2 통신 네트워크가 이용 가능하다면(예컨대, 제2 통신 네트워크가 검출될 수 있다면), 단계(866)에서, UE는 제1 무선 통신 네트워크 모드로부터 분리되고, 제2 무선 통신 네트워크로 스위칭할 수 있다. 단계(868)에서, UE는 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신할 수 있다. 하나 이상의 신호들은 제2 무선 통신 네트워크에서의 UE와 스테이션(예컨대, SV) 사이의 표준 등록 및/또는 음성 또는 데이터 신호들을 포함할 수 있다.

[0086] [0098] 제5 방법(880)에서, 단계(882)에서, UE는 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신할 수 있다. 예컨대, UE는 기지국을 통해 셀룰러 네트워크와 통신하거나 또는 사이드링크(예컨대, RSU가 있는 PC5)를 통해 V2X 네트워크와 통신할 수 있다. 하나 이상의 신호들은 지상 네트워크를 통해 음성 및/또는 데이터 통신들 동안 수신될 수 있다. 단계(884)에서, UE는 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출할 수 있다. 예컨대, UE는 SPS 수신기(217)를 활용하여 하나 이상의 신호들을 검출할 수 있다. 일 실시예에서, GNSS 신호들의 존재는 UE가 LEO 위성 성상도에 대해 방해받지 않는 시야를 갖는 로케이션에 있다는 표시로서 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 신호들은 PRN(pseudo-random noise) 코드와 같은 SVID(satellite identification) 코드에 기초하여 특성화될 수 있고, 특정 SVID들 또는 SVID의 조합들의 존재가 검출될 수 있다. 단계(886)에서, UE는 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, GNSS로부터의 SVID의 검출은 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기에 충분할 수 있다. 일 예에서, UE는 검출된 GNSS 신호들에 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능한지를 결정하기 위해 룩업 테이블 또는 다른 데이터 구조를 활용할 수 있다. 데이터 구조는 UE 또는 네트워크 자원(예컨대, 로케이션 서버) 상에 로컬로 저장되고, UE가 이용할 수 있다. 룩업 테이블은 도 6b에 설명된 바와 같은 위성 커버리지 관측 예보에 기초할 수 있다. 또한, GNSS SV들의 검출에 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 데 다른 기능들 또는 모델들이 사용될 수 있다. 단계(888)에서, UE는 지상 무선 통신 네트워크로부터 분리되고, 위성 통신 모드를 활성화할 수 있다. 예컨대, UE는 Inmarsat, Iridium, Thuraya, 및/또는 Globalstar와 같은 위성 통신 네트워크들과 함께 동작하도록 구성되는 하나 이상의 위성 트랜시버들(280)을 포함할 수 있다. (즉, 단계(884)에서 GNSS 신호들을 검출하는 것에 기초하여) UE가 위성 통신 네트워크가 단계(886)에서 이용 가능함을 결정했기 때문에, UE는 커버리지 영역들의 장애물들 또는 다른 변동들로 인해 위성 통신 네트워크가 이용 가능하지 않을 때 지상 네트워크로부터 조기에 분리되는 것을 회피할 수 있다.

[0087] [0099] 도 1-도 8e에 대한 추가적인 참조와 함께, 도 9를 참조하면, 무선 통신 네트워크에 연결하기 위한 방법(900)은 도시된 단계들을 포함한다. 그러나, 방법(900)은 제한이 아닌 예이다. 방법(900)은, 예컨대, 단계들

이 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시 수행되게 함으로써 그리고/또는 단일 단계들이 다수의 단계들로 분할되게 함으로써, 변경될 수 있다.

[0088] [00100] 단계(902)에서, 방법은 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계를 포함한다. UE(200)는 컨텍스트를 결정하기 위한 수단이다. UE의 컨텍스트는 현재 동작 환경을 설명하고, 또한 UE의 현재 상태를 고려할 수 있다. 일 예에서, UE의 컨텍스트는 지리적 로케이션, 일반적인 로케이션(예컨대, 실내/실외), 근접 지리(예컨대, 열린 공간, 협곡, 터널), 네트워크 디바이스들의 밀도(예컨대, 시골 동네와 같은 희박한 영역들, 스포츠 경기장과 같은 밀집 영역들) 또는 다른 정의된 동작 환경들에 기초할 수 있다. 시간, 날짜, 주변 디바이스들의 존재, 및 장비 상태 파라미터들, 이를테면, 전력 레벨, 수신 및 송신 프로세서 스택들의 상태, 슬립 모드, 라디오 신호들의 검출, 현재 네트워크의 QoS, 및 사용자 선호도들과 같은 다른 팩터들이 컨텍스트를 정의할 수 있다. RF 감지, 레이더, 라이다, 광학 센서들, 근접 센서들과 같은 다른 센서들이 컨텍스트를 결정하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, RF 감지는 UE가 실내에 로케이팅되는지를 결정하는 데 사용될 수 있다. GNSS 신호 강도는 하늘 영역에 대한 LOS가 방해를 받는지를 결정하는 데 사용될 수 있다. 동작 중에, UE의 컨텍스트는 데이터 구조(700)의 하나 이상의 레코드들과 연관될 수 있다.

[0089] [00101] 단계(904)에서, 방법은 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하는 단계를 포함한다. UE(200)는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하기 위한 수단이다. 애플리케이션은 네트워크 및/또는 인터넷과 연관된 데이터 연결들을 활용하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 음성, 이메일, 메시징, 스트리밍, 화상 회의, 운영 시스템 업데이트들, 및 다른 애플리케이션들은 통신 네트워크를 통해 데이터를 획득할 수 있다. UE는 프로세서 자원들을 관리하고 액티브 애플리케이션들을 모니터링하도록 구성될 수 있다.

[0090] [00102] 단계(906)에서, 방법은, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하는 단계를 포함한다. UE(200)는 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 수단이다. 일 예에서, 도 7을 참조하면, 단계(902)에서 결정된 컨텍스트는 데이터 구조(700)에서 하나 이상의 레코드들(702a, 702b...702n)을 선택하는 데 사용될 수 있다. 하나 이상의 무선 네트워크들은 단계(904)에서 결정된 컨텍스트(704) 및 애플리케이션(706)과 연관된 잠재적 네트워크들(708)에 기초할 수 있다.

[0091] [00103] 단계(908)에서, 방법은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하는 단계를 포함한다. UE(200)는 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 검출하기 위한 수단이다. 일 예에서, UE(200)는 잠재적 네트워크들(708)의 커버리지 영역들과 연관된 히트 맵 데이터를 수신하도록 구성될 수 있다. 히트 맵 데이터는, 예컨대, 위성 네트워크가 활용될 수 있는 시간들 및 로케이션들을 표시하는 하나 이상의 위성 네트워크들에 대한 관측 예보일 수 있다. 관측 예보 상에서 위성 네트워크의 유효 시간 및 로케이션을 식별하는 것은 무선 네트워크를 검출하는 것일 수 있다. 다른 예에서, UE(200)는 실행되는 애플리케이션들(708)에 기초하여 잠재적 네트워크들(708)에서 네트워크들 중 하나 이상을 검출하기 위해 액티브 스캔들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0092] [00104] 단계(910)에서, 방법은, 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하는 단계를 포함한다. UE(200)는 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하기 위한 수단이다. 데이터 구조(700)는 컨텍스트(704), 애플리케이션들(706), 및 잠재적 네트워크들(708)과 연관된 복수의 우선순위 값들(710)을 포함할 수 있다. 다수의 무선 네트워크들이 이용 가능하고, UE(200)가 하나의 무선 네트워크를 활용하도록 구성되는 경우, UE는 애플리케이션들(706)과 연관된 우선순위 값들(710)에 기초하여 잠재적 네트워크들(708)을 선택할 수 있다. 일 예에서, 우선순위 값들(710)은 사용 이력에 기초하여 가중될 수 있다(예컨대, 메시징 서비스들은 사용자가 음성 통신들을 사용하는 것과 비교하여 텍스트 이력을 가질 때 더 높게 가중될 수 있음). UE(200)가 동시에 다수의 네트워크들을 활용하도록 구성되면, 네트워크들은 실행되는 애플리케이션들 및 우선순위 값들(710)에 기초하여 선택될 수 있다. 예컨대, 제1 레코드(702a)는, 제1 컨텍스트(즉, 컨텍스트-1)에 대해, 셀룰러가 음성 통신들(즉, 우선순위 = 1)에 대해 선호되는 연결이고, WiFi/BT가 메시징, 이메일, 스트리밍, 화상 통화, 및 OS 업데이트 애플리케이션들에 대해 선호되는 연결임을 표시한다. 다른 레코드들(702b...702n)은 상이한 애플리케이션들에 대해 상이한 네트워크 우선순위들을 가질 수 있다.

[0093] [00105] 도 1-도 8e에 대한 추가적인 참조와 함께, 도 10을 참조하면, 사용자 장비에 보조 데이터를 제공하기 위한 방법(1000)은 도시된 단계들을 포함한다. 그러나, 방법(1000)은 제한이 아닌 예이다. 방법(1000)은, 예컨대, 단계들이 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시 수행되게 함으로써 그리고/또는 단일 단계들이 다수의 단계들로 분할되게 함으로써, 변경될 수 있다.

[0094] [00106] 단계(1002)에서, 방법은 사용자 장비와 연관된 컨텍스트 및 애플리케이션 정보를 결정하는 단계를 포함한다. LMF(120) 및 네트워크 제어 모듈(162)과 같은 서버(400)는 UE에 대한 컨텍스트 및 애플리케이션 정보를 결정하기 위한 수단이다. 일 예에서, UE에 대한 데이터 구조(700)는 네트워크 서버 상에 지속될 수 있고 서버는 UE ID와 같은 식별 정보에 기초하여 UE와 연관된 레코드들(702a, 702b...702n)을 획득하도록 구성될 수 있다. UE는 식별 및 컨텍스트 정보를 포함하는 하나 이상의 요청 보조 메시지들을 제공하도록 구성될 수 있고, 서버는 데이터 구조(700)에 기초하여 컨텍스트 및 애플리케이션 정보를 결정하기 위해 요청 보조 메시지들을 활용할 수 있다. 보조 데이터 요청 메시지들의 다른 정보는 UE의 컨텍스트를 결정하는 데 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 서버는 예컨대, UE의 로케이션 및/또는 궤적에 기초하여, UE의 컨텍스트를 결정하도록 구성될 수 있다. 컨텍스트 및 UE 식별 정보는 데이터 구조(700)에서 하나 이상의 레코드들을 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0095] [00107] 단계(1004)에서, 방법은, 컨텍스트 및 애플리케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하는 단계를 포함한다. 서버(400)는 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 수단이다. 서버는 하나 이상의 무선 통신 네트워크들로서 레코드(702a, 702b...702n)의 잠재적 네트워크들(708)을 활용할 수 있다. 즉, 잠재적 네트워크(708)가 우선순위 값(710)과 연관되면, 서버는 하나 이상의 무선 통신 네트워크들에 잠재적 네트워크들을 포함시킬 수 있다. 일 실시예에서, UE는 실행되는 또는 선호되는 애플리케이션의 표시를 포함하는 요청 보조 메시지들을 제공할 수 있고, 서버는 표시된 선호되는 또는 실행되는 애플리케이션들에 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 잠재적 네트워크들(708)에 제한할 수 있다.

[0096] [00108] 단계(1006)에서, 방법은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 대한 보조 데이터를 생성하는 단계를 포함한다. 서버(400)는 보조 데이터를 생성하기 위한 수단이다. 일 예에서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 WiFi 및 셀룰러(예컨대, LTE, 5G NR 등)와 같은 지상 네트워크들 및 위성 기반 기술들을 포함할 수 있다. 보조 데이터는 UE가 무선 네트워크에 조인하는 것을 가능하게 하기 위한 프로토콜, 크리덴셜, 타이밍, 인터페이스, 이페머리스, 또는 다른 정보를 포함할 수 있다. 일 예에서, 보조 데이터는 동일한 또는 상이한 라디오 액세스 기술들(예컨대, 제1 위성 네트워크 및 제2 위성 네트워크)을 사용하여 몇몇 무선 네트워크들에 조인하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 일 예에서, 서버는 네트워크 부하를 감소시키기 위한 노력으로 보조 데이터를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 위성 네트워크 상의 트래픽이 감소되어야 하면, 서버는 일부 UE들이 위성 네트워크와 지상 네트워크 자원들 사이에서 음성 및 데이터 애플리케이션들을 분기하는 것을 가능하게 하도록 보조 데이터를 제공할 수 있다. 보조 데이터는 지상 기반 잠재적 네트워크 옵션들(708)과 연관된 우선순위 값에 기초할 수 있다.

[0097] [00109] 단계(1008)에서, 방법은 보조 데이터를 사용자 장비에 송신하는 단계를 포함한다. 기지국(502) 또는 SV(504)는 보조 데이터를 송신하기 위한 예시적인 수단이다. 일 예에서, 셀룰러 네트워크는 LPP, NRPPa, RRC 등과 같은 보조 데이터 기반 메시징 프로토콜들을 제공하도록 구성될 수 있다. 위성 시스템은 독점 메시징 포맷들을 사용하여 보조 데이터를 송신할 수 있다. 일반적으로, 보조 데이터는 UE가 제2 통신 네트워크에 연결하는 것을 가능하게 하도록 제1 통신 네트워크를 통해 도착할 수 있다.

[0098] [00110] 도 1-도 8e에 대한 추가적인 참조와 함께, 도 11을 참조하면, 위성 커버리지 예보들을 제공하기 위한 방법(1100)은 도시된 단계들을 포함한다. 그러나, 방법(1100)은 제한이 아닌 예이다. 방법(1100)은, 예컨대, 단계들이 추가, 제거, 재배열, 조합, 동시 수행되게 함으로써 그리고/또는 단일 단계들이 다수의 단계들로 분할되게 함으로써, 변경될 수 있다.

[0099] [00111] 단계(1102)에서, 방법은, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하는 단계를 포함한다. 서버(668)와 같은 서버(400) 또는 UE(654)와 같은 UE(200)는 위성 관측 정보를 수신하기 위한 수단이다. 일 실시예에서, 도 6b를 참조하면, 복수의 UE들은 상이한 로케이션들 및 상이한 시간들로부터 위성 신호들을 획득할 수 있다. 예컨대, UE들(652, 654, 656)은 개개의 로케이션들(652a, 654a, 656a)(예컨대, L1, L2, L3) 및 개개의 시간들(예컨대, tx, ty, tz)에서 위성 관측 정보를 획득하도록 구성될 수 있다. 관측들은 주기적으로 또는 다른 트리거 조건들을 통해 획득될 수 있고, GNSS 및 통신 성상도(674, 676) 커버리지 데이터를 크라우드소싱하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, 관측들은 검출된 GNSS SV들(예컨대, NS[])의 식별, 검출된 통신 SV들(SN[])의 식별, 신호 강도들, 및 컴퓨팅된 범위들과 같은 정보 어레이들을 포함할 수 있다. 또한, 다른 SV 파라미터들이 관측될 수 있다. UE들은 네트워크 연결들을 활용하여 서버(668) 및 측정 이력 데이터베이스(670)에 관측 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, UE(200)는 위성 관측 정보를 로컬로 획득할 수 있고, 관측 정보를 네트워크 서버에 송신하지 않을 수 있다. 즉, UE는 연합 학습 스키마를 사용하여 UE에 의해 획득되는

관측 데이터를 프로세싱할 수 있다.

[0100] [00112] 단계(1104)에서, 방법은, 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하는 단계를 포함한다. 서버(400)는 위성 로케이션 정보를 결정하기 위한 수단이다. 일 예에서, GNSS 및 통신 네트워크들에서의 SV들의 로케이션들은 알려져 있거나 또는 이페머리스 데이터(672)에 기초하여 플로팅(plot)될 수 있다. 서버(668)는 단계(1102)에서 수신되는 위성 관측 정보의 식별 및 시간 정보를 활용하여 개개의 SV들의 로케이션을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0101] [00113] 단계(1106)에서, 방법은, 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하는 단계를 포함한다. 서버(400)는 관측 예보를 생성하기 위한 수단이다. 일반적으로, 주어진 로케이션 및 시간에 위성 연결이 사용될 수 있는지를 결정하기 위해 관측 예보가 UE에 의해 사용될 수 있다. 또한, 관측 예보는 네트워크에서의 SV들로부터 송신되는 신호들을 식별하는 데 필요한 탐색 시간을 감소시킬 수 있다. 일 예에서, 지도식(supervised) 기계 학습 모듈은 위성 로케이션들을 훈련 데이터로서 활용할 수 있고, 레이블들은 대응하는 관측 정보의 파라미터들일 수 있다. 또한, 다른 기계 학습 스키마가 사용될 수 있다. 예컨대, 비지도식(unsupervised) 학습 방법은 복수의 UE들로부터 수신되는 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 기초하여 클러스터링, 차원 감소, 이상 검출, 및/또는 연관 규칙 마이닝을 활용할 수 있다. 관측 예보를 생성하는 데 뉴럴 네트워크들 및 연합 학습과 같은 다른 모델링 방법들이 사용될 수 있다. 예컨대, UE들 각각은 이들 개개의 위성 관측 정보를 유지하고, 기계 학습을 활용하여 관측 예보를 결정하도록 구성될 수 있다. 또한, 다른 에지 기법들이 사용될 수 있다. 일 예에서, UE들은 실제 결과들에 기초하여 관측 예보를 업데이트하도록 구성될 수 있고, 업데이트된 예보를 서버(668)에 리턴시킬 수 있으며, 서버는 관측 예보 모델을 업데이트하도록 구성될 수 있다.

[0102] [00114] 단계(1108)에서, 방법은 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다. 서버(400) 및 UE(200)는 관측 예보를 제공하기 위한 예시적인 수단이다. 일 실시예에서, 서버(668) 또는 다른 에지 서버는 무선 네트워크 프로토콜들(예컨대, LPP, NRPP, RRC 등) 또는 독점 위성 프로토콜들을 통해 UE들에 보조 데이터로서 관측 예보를 제공하도록 구성될 수 있다. V2X 네트워크에서, 도 5c를 참조하면, RSU(542)는 유선 또는 무선 연결(예컨대, Uu 인터페이스)을 통해 관측 예보를 수신할 수 있고, 사이드링크 프로토콜(예컨대, PC5)을 통해 하나 이상의 UE들에 관측 예보를 제공할 수 있다.

[0103] [00115] 일 실시예에서, UE들은 (예컨대, 연합 학습 스키마에서) 로컬로 생성된 관측 예보를 제공하거나 또는 사이드링크 기술들(예컨대, PC5)을 통해 다른 네트워크 스테이션들에 서버(668)로부터 수신된 관측 예보들을 제공하도록 구성될 수 있다. 상이한 UE들 사이의 사이드링크의 사용은 SV들이 그 영역에서의 다른 UE들에 의해 보여질 수 있는지 여부에 대한 보다 실시간 통신을 가능하게 할 수 있다. 일 예에서, 추정된 포지션 및 시간은 UE의 현재 로케이션 및 현재 또는 미래 시간일 수 있다. 또한, 추정된 포지션은 UE의 궤적에 기초하여 미래 로케이션 및 미래 시간일 수 있다.

[0104] [00116] 도 12를 참조하면, 위성 트랜시버(1200)의 예가 도시된다. 위성 트랜시버(1200)는 UE(200)의 위성 트랜시버(280)의 일 예일 수 있다. 위성 트랜시버(1200)는 (예컨대, 위성(504)으로부터의) 순방향 링크 통신 신호들을 수신하기 위한 적어도 하나의 안테나(1210)를 포함하며, 이는 아날로그 수신기(1214)로 전달되고, 여기서 이는 하향변환, 증폭, 및 디지털화된다. 듀플렉서 엘리먼트(1212)는 동일한 안테나가 송신 및 수신 기능들 둘 모두를 서빙할 수 있게 하는 데 사용될 수 있다. 대안적으로, 위성 트랜시버(1200)는 상이한 송신 및 수신 주파수들에서 동작하기 위해 별도의 안테나들을 사용할 수 있다. 아날로그 수신기(1214)에 의해 출력된 디지털 통신 신호들은 적어도 하나의 디지털 데이터 수신기(1216A) 및 적어도 하나의 탐색기 수신기(1218)로 전달된다. 추가 디지털 데이터 수신기들(예컨대, 디지털 데이터 수신기(1216N)로 표현됨)은 수용 가능한 레벨의 트랜시버 복잡성에 따라, 원하는 레벨들의 신호 다이버시티를 획득하는 데 사용될 수 있다. 적어도 하나의 사용자 단말 제어 프로세서(1220)는 디지털 데이터 수신기들(1216A-1216N) 및 탐색기 수신기(1218)에 커플링된다. 제어 프로세서(1220)는 다른 기능들 중에서, 기본 신호 프로세싱, 타이밍, 전력 및 핸드오프 제어 또는 조정, 및 신호 캐리어들에 사용되는 주파수 선택을 제공할 수 있다. 제어 프로세서(1220)에 의해 수행될 수 있는 다른 기본 제어 기능은 다양한 신호 파형들을 프로세싱하기 위해 사용될 기능들의 선택 또는 조작이다. 제어 프로세서(1220)에 의한 신호 프로세싱은 상대 신호 강도의 결정 및 다양한 관련 신호 파라미터들의 컴퓨테이션을 포함할 수 있다. 타이밍 및 주파수와 같은 신호 파라미터들의 그러한 컴퓨테이션들은, 측정 시 증가된 효율성 또는 속도 또는 제어 프로세싱 자원들의 개선된 배정을 제공하기 위해 추가 또는 별도의 전용 회로망의 사용을 포함할

수 있다.

[0105] [00117] 디지털 데이터 수신기들(1216A-1216N)의 출력들은 UT(1200) 내의 디지털 기저대역 회로망(1222)에 커플링된다. 예컨대, 디지털 기저대역 회로망(1222)은 도 2에 도시된 바와 같이 UE(200)로 그리고 UE(200)로부터 정보를 전달하는 데 사용되는 프로세싱 및 프리젠테이션 엘리먼트들을 포함한다. 도 12를 참조하면, 다이버시티 신호 프로세싱이 사용되는 경우, 디지털 기저대역 회로망(1222)은 다이버시티 조합기 및 디코더(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 엘리먼트들 중 일부는 제어 프로세서(1220)의 제어 하에 또는 이와 통신하여 동작할 수 있다. 음성 또는 다른 데이터가 위성 트랜시버(1200) 내에서 발신되는 통신 신호 또는 출력 메시지로서 준비될 때, 디지털 기저대역 회로망(1222)은 송신을 위해 원하는 데이터를 수신, 저장, 프로세싱, 및 그렇지 않으면 준비하는 데 사용될 수 있다. 디지털 기저대역 회로망(1222)은 이러한 데이터를 제어 프로세서(1220)의 제어 하에 동작하는 송신 변조기(1226)에 제공한다. 송신 변조기(1226)의 출력은 안테나(1210)로부터 위성(예컨대, 위성(504))으로의 출력 신호의 최종 송신을 위해 송신 전력 증폭기(1230)에 출력 전력 제어를 제공하는 전력 제어기(1228)로 전달된다.

[0106] [00118] 또한, 위성 트랜시버(1200)는 제어 프로세서(1220)와 연관된 메모리(1232)를 포함할 수 있다. 메모리(1232)는 제어 프로세서(1220)에 의한 실행을 위한 명령들뿐만 아니라 제어 프로세서(1220)에 의한 프로세싱을 위한 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(1232)는 위성 트랜시버(1200)에 의해 위성(504)으로의 리턴 서비스 링크를 통해 송신될 RF 신호에 적용될 시간 또는 주파수 조정들을 수행하기 위한 명령들을 포함할 수 있다. 또한, 위성 트랜시버(1200)는 선택적 로컬 시간, 주파수, 및/또는 포지션 기준들(1234)(예컨대, GPS 수신기)을 포함할 수 있으며, 이는 다양한 애플리케이션들을 위해 제어 프로세서(1220)에 예컨대, 위성 트랜시버(1200)에 대한 시간 또는 주파수 동기화를 포함하는 로컬 시간, 주파수, 및/또는 포지션 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 이러한 기능들은 UE(200)의 SPS 수신기(217)에 의해 수행될 수 있다. 디지털 데이터 수신기들(1216A-1216N) 및 탐색기 수신기(1218)는 특정 신호들을 복조 및 추적하기 위해 신호 상관 엘리먼트들로 구성될 수 있다. 탐색기 수신기(1218)는 파일럿 신호들 또는 다른 상대적으로 고정된 패턴 강한 신호들을 탐색하는 데 사용되는 반면, 디지털 데이터 수신기들(1216A-1216N)은 검출된 파일럿 신호들과 연관된 다른 신호들을 복조하는 데 사용된다. 그러나, 포착 후 파일럿 신호를 추적하여 신호 칩 에너지들 대 신호 잡음의 비를 정확하게 결정하고, 파일럿 신호 강도를 공식화하기 위해 디지털 데이터 수신기(1216)가 할당될 수 있다. 따라서, 이러한 유닛들의 출력들은 파일럿 신호 또는 다른 신호들의 에너지 또는 주파수를 결정하기 위해 모니터링될 수 있다. 또한, 이러한 수신기들은 복조되는 신호들에 대한 현재 주파수 및 타이밍 정보를 제어 프로세서(1220)에 제공하기 위해 모니터링될 수 있는 주파수 추적 엘리먼트들을 사용한다. 일 실시예에서, 제어 프로세서(1220)는 동일한 주파수 대역으로 스케일링될 때 수신된 신호들이 발진기 주파수로부터 어느 정도 오프셋되는지를 적절히 결정하기 위해 그러한 정보를 사용할 수 있다. 주파수 에러들 및 주파수 시프트들에 관련된 이러한 정보 및 다른 정보는 원하는 대로 저장소 또는 메모리 엘리먼트(예컨대, 메모리(1232))에 저장될 수 있다. 또한, 제어 프로세서(1220)는 위성 트랜시버(1200)와 하나 이상의 애플리케이션 프로세서들(230) 사이의 통신을 허용하기 위해 UE 인터페이스 회로망(1250)에 커플링될 수 있다. UE 인터페이스 회로망(1250)은 다양한 UE 구성들과의 통신을 위해 원하는 대로 구성될 수 있고, 따라서 UE(200)에 의해 사용되는 다양한 통신 기술들에 따라 다양한 트랜시버들 및 관련 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 제어 프로세서(1220)는 위성 트랜시버(1200)에 대한 로케이션 보고-관련 동작들 및/또는 페이징-관련 동작들을 독립적으로 또는 협력적으로 수행하는 프로세싱 회로(1242), 메모리 디바이스(1244), 또는 제어기(1246) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예시적인 구현에서, 프로세싱 회로(1242)는 이러한 동작들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 구성(예컨대, 프로그래밍)될 수 있다. 다른 예시적인 구현에서, 프로세싱 회로(1242)(예컨대, 프로세서의 형태)는 메모리 디바이스(1244)에 저장된 코드를 실행하여 이러한 동작들 중 일부 또는 전부를 수행한다. 또 다른 예시적인 구현에서, 제어기(1246)(예컨대, 애플리케이션 특정 로직을 포함함)는 이러한 동작들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 구성(예컨대, 프로그래밍)된다. 제어 프로세서(1220) 내에 포함된 것으로 도 12에 도시되지만, 다른 구현들을 위해, 프로세싱 회로(1242), 메모리 디바이스(1244), 또는 제어기(1246) 중 하나 이상은 제어 프로세서(1220)에 커플링된 별도의 서브시스템일 수 있다.

[0107] [00119] 다른 예들 및 구현들은, 첨부된 청구항들 및 본 개시내용의 범위 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어 및 컴퓨터들의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 또한, 기능들을 구현하는 특징들은 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 포지션들에 로케이팅될 수 있다. 예컨대, LMF(120)에서 발생하는 것으로 위에서 논의된 하나 이상의 기능들 또는

그의 하나 이상의 부분들은, 이를테면, TRP(300) 또는 기지국(160)에 의해 LMF(120) 외부에서 수행될 수 있다.

[0108] [00120] 달리 언급되지 않으면, 서로 연결되거나 또는 통신하는 것으로 도면들에 도시되고 그리고/또는 본원에서 논의된 기능적 또는 다른 컴포넌트들이 통신 가능하게 커플링된다. 즉, 이들은 직접적으로 또는 간접적으로 연결되어 이들 사이의 통신을 가능하게 할 수 있다.

[0109] [00121] 본원에서 사용되는 바와 같이, 달리 서술되지 않으면, 기능 또는 동작이 항목 또는 조건"에 기초한다"는 서술(statement)은 기능 또는 동작이 서술된 항목 또는 조건에 기초하며, 서술된 항목 또는 조건에 더하여 하나 이상의 항목들 및/또는 조건들에 기초할 수 있다는 것을 의미한다.

[0110] [00122] 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태들의 표현은, 문맥상 명백하게 달리 표시되지 않으면, 복수 형태들 역시 포함한다. 예컨대, "프로세서"는 하나의 프로세서 또는 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. "포함하다(comprises)", "포함하는(comprising)", "구비하다(includes)" 및/또는 "구비하는(including)"이라는 용어들은, 본원에서 사용될 때, 서술된 특징들, 인티저(integer)들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 인티저들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0111] [00123] 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, (가능하게는 "~ 중 적어도 하나"로 서문이 쓰여지거나 또는 "~중 하나 이상"으로 서문이 쓰여진) 항목들의 목록에서 사용되는 바와 같은 "또는"은 예컨대, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 목록 또는 "A, B, 또는 C 중 하나 이상"의 목록, 또는 "A 또는 B 또는 C"의 목록이 A, 또는 B, 또는 C, 또는 AB(A 및 B), 또는 AC(A 및 C), 또는 BC(B 및 C), 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C), 또는 둘 이상의 특징과의 조합들(예컨대, AA, AAB, ABBC 등)을 의미하도록 택일적인 목록을 표시한다. 따라서, 항목, 예컨대, 프로세서가 A 또는 B 중 적어도 하나에 관한 기능을 수행하도록 구성된다는 언급 또는 항목이 기능 A 또는 기능 B를 수행하도록 구성된다는 언급은, 항목이 A에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 A 및 B에 관한 기능을 수행하도록 구성될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, "A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하도록 구성되는 프로세서" 또는 "A를 측정하거나 또는 B를 측정하도록 구성되는 프로세서"의 문구는, 프로세서가 A를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 B를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 B를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 A를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 A를 측정하도록 그리고 B를 측정하도록 구성될 수 있다(그리고 측정할 A 및 B 중 어느 하나 또는 둘 모두를 선택하도록 구성될 수 있음)는 것을 의미한다. 유사하게, A 또는 B 중 적어도 하나를 측정하기 위한 수단의 언급은, A를 측정하기 위한 수단(이는 B를 측정할 수 있거나 또는 측정할 수 없음), 또는 B를 측정하기 위한 수단(그리고 A를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 A 및 B를 측정하기 위한 수단(이는 측정할 A 및 B 중 어느 하나 또는 둘 모두를 선택할 수 있음)을 포함한다. 다른 예로서, 항목, 예컨대, 프로세서가 기능 X를 수행하는 것 또는 기능 Y를 수행하는 것 중 적어도 하나로 구성된다는 언급은, 항목이 기능 X를 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있거나, 또는 기능 X를 수행하도록 그리고 기능 Y를 수행하도록 구성될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, "X를 측정하거나 또는 Y를 측정하는 것 중 적어도 하나로 구성되는 프로세서"의 문구는, 프로세서가 X를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 Y를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 Y를 측정하도록 구성될 수 있거나(그리고 X를 측정하도록 구성될 수 있거나 또는 구성되지 않을 수 있음), 또는 X를 측정하도록 그리고 Y를 측정하도록 구성될 수 있다(그리고 측정할 X 및 Y 중 어느 하나 또는 둘 모두를 선택하도록 구성될 수 있음)는 것을 의미한다. 특정 요건들에 따라 상당한 변형들이 이루어질 수 있다. 예컨대, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 사용될 수 있고 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어(애플릿(applet)들과 같은 휴대용 소프트웨어 등을 포함함), 하드웨어, 또는 둘 모두로 구현될 수 있다. 추가로, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 사용될 수 있다.

[0112] [00124] 위에서 논의된 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 대체 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 특정 구성들에 관련하여 설명된 특징들은 다양한 다른 구성들에서 조합될 수 있다. 구성들의 상이한 양상들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 조합될 수 있다. 또한, 기술은 진화하고, 따라서, 엘리먼트들 중 다수가 예들이며, 본 개시내용 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0113] [00125] 무선 통신 시스템은 통신들이 무선으로, 즉, 유선 또는 다른 물리적 연결을 통해서가 아니라 대기 공간을 통해 전파되는 전자기파 및/또는 음향파에 의해 전달되는 시스템이다. 무선 통신 네트워크는 모든 통신들이 무선으로 송신되게 하지 않을 수 있지만, 적어도 일부 통신들이 무선으로 송신되게 하도록 구성된다. 추가로,

"무선 통신 디바이스" 또는 유사한 용어는 디바이스의 기능이 배타적으로 또는 주로 통신을 위한 것이거나 또는 디바이스가 모바일 디바이스일 것을 요구하지 않지만, 디바이스가 무선 통신 기능(단방향 또는 양방향)을 포함(예컨대, 무선 통신을 위한 적어도 하나의 라디오(각각의 라디오는 송신기, 수신기, 또는 트랜시버의 일부임)를 포함)함을 표시한다.

[0114] [00126] 특정 세부사항들이 예시적인 구성들(구현들을 포함함)의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명에 주어진다. 그러나, 구성들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 예컨대, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 구성들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 세부사항 없이 나타내었다. 이러한 설명은 예시적인 구성들만을 제공하고, 청구항들의 범위, 적용 가능성, 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성들의 앞선 설명은 설명된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에 다양한 변화들이 이루어질 수 있다.

[0115] [00127] 본원에서 사용되는 바와 같은 "프로세서 판독 가능 매체", "기계 판독 가능 매체", 및 "컴퓨터 판독 가능 매체"라는 용어들은, 기계로 하여금, 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는데 참여하는 임의의 매체를 지칭한다. 컴퓨팅 플랫폼을 사용하여, 다양한 프로세서 판독 가능 매체들이, 실행을 위한 명령들/코드를 프로세서(들)에 제공하는 데 수반될 수 있고, 그리고/또는 (예컨대, 신호들과 같은) 그러한 명령들/코드를 저장 및/또는 전달하는 데 사용될 수 있다. 많은 구현들에서, 프로세서 판독 가능 매체는 물리적 그리고/또는 유형의 저장 매체이다. 그러한 매체는 비휘발성 매체들 및 휘발성 매체들을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 많은 형태들을 취할 수 있다. 비휘발성 매체들은, 예컨대, 광학 그리고/또는 자기 디스크들을 포함한다. 휘발성 매체들은, 제한 없이, 동적 메모리를 포함한다.

[0116] [00128] 값이 제1 임계 값을 초과(또는 제1 임계 값보다 많거나 또는 그 초과)한다는 서술은 값이 제1 임계 값보다 약간 더 큰 제2 임계 값을 충족하거나 또는 초과한다는 서술과 동등하며, 예컨대, 제2 임계 값은 컴퓨팅 시스템의 해상도에서 제1 임계 값보다 1 값 높다. 값이 제1 임계 값 미만(또는 제1 임계 값 내에 있거나 또는 그 미만)이라는 서술은 값이 제1 임계 값보다 약간 더 낮은 제2 임계 값과 동일하거나 또는 그 미만이라는 서술과 동등하며, 예컨대, 제2 임계 값은 컴퓨팅 시스템의 해상도에서 제1 임계 값보다 1 값 낮다.

[0117] [00129] 구현 예들이 다음의 넘버링(number)된 조항들에 설명된다:

[0118] [00130] 조항 1. 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법은, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하는 단계, 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 포함한다.

[0119] [00131] 조항 2. 조항 1의 방법에 있어서, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 모바일 디바이스에 대한 컨텍스트(context)를 결정하는 단계를 포함한다.

[0120] [00132] 조항 3. 조항 1 또는 조항 2의 방법에 있어서, 제1 무선 통신 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 제2 무선 통신 네트워크는 위성 네트워크이다.

[0121] [00133] 조항 4. 조항 1 또는 조항 3 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 제1 무선 통신 네트워크는 제1 위성 네트워크이고, 제2 무선 통신 네트워크는 제2 위성 네트워크이다.

[0122] [00134] 조항 5. 조항 4의 방법은, 제1 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 셀룰러 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계, 및 제2 무선 통신 네트워크 상에서 하나 이상의 신호들을 수신하는 것과 동시에 셀룰러 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계를 더 포함한다.

[0123] [00135] 조항 6. 조항 1 내지 조항 5 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 시간에서의 모바일 디바이스의 로케이션이 제2 무선 통신 네트워크의 커버리지 영역 내에 있음을 결정하는 단계를 포함한다.

[0124] [00136] 조항 7. 조항 1 내지 조항 6 중 어느 한 조항의 방법은, 위성 관측 예보를 수신하는 단계를 더 포함하며, 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 상기 로케이션 및 상기 시간에서의 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시에 기초한다.

[0125] [00137] 조항 8. 조항 7의 방법에 있어서, 위성 관측 예보는 네트워크 스테이션으로부터 수신된다.

[0126] [00138] 조항 9. 조항 7의 방법에 있어서, 위성 관측 예보는 사이드링크를 통해 근접한 사용자 장비로부터 수신된다.

[0127] [00139] 조항 10. 조항 1 내지 조항 9 중 어느 한 조항의 방법은, 네트워크 서버에 위성 관측 정보를 제공하는 단계를 더 포함하며, 위성 관측 정보는 제1 무선 통신 네트워크, 제2 무선 통신 네트워크, 또는 둘 모두로부터 수신된 신호들에 기초한다.

[0128] [00140] 조항 11. 무선 네트워크 상에서 통신하는 방법은, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계; 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하는 단계; 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하는 단계; 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하는 단계; 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하는 단계를 포함한다.

[0129] [00141] 조항 12. 조항 11의 방법에 있어서, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하는 단계는, 사용자 장비가 구조물 내에 로케이팅됨을 결정하는 것에 기초한다.

[0130] [00142] 조항 13. 조항 11 또는 조항 12의 방법에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 셀룰러 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0131] [00143] 조항 14. 조항 11 내지 조항 13 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 제1 위성 통신 네트워크 및 제2 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0132] [00144] 조항 15. 조항 11 내지 조항 14 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 Wi-Fi 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0133] [00145] 조항 16. 조항 11 내지 조항 15 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 사이드링크 기반 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0134] [00146] 조항 17. 조항 11 내지 조항 16 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들은 음성 통신 애플리케이션, 메시징 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 미디어 스트리밍 애플리케이션, 화상 통화 애플리케이션, 회의 애플리케이션, 또는 네비게이션 애플리케이션 중 적어도 하나를 포함한다.

[0135] [00147] 조항 18. 조항 11 내지 조항 17 중 어느 한 조항의 방법은, 제1 무선 네트워크 및 제2 무선 네트워크에 연결하는 단계를 더 포함하며, 여기서 하나 이상의 애플리케이션들 중 제1 애플리케이션은 제1 무선 네트워크를 활용하도록 구성되고, 하나 이상의 애플리케이션들 중 제2 애플리케이션은 제2 무선 네트워크를 활용하도록 구성된다.

[0136] [00148] 조항 19. 조항 18의 방법에 있어서, 제1 무선 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크이다.

[0137] [00149] 조항 20. 조항 18의 방법에 있어서, 제1 무선 네트워크는 사이드링크 기반 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크이다.

[0138] [00150] 조항 21. 조항 18의 방법에 있어서, 제1 무선 네트워크는 제1 위성 통신 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 제2 위성 통신 네트워크이다.

[0139] [00151] 조항 22. 위성 커버리지 예보들을 제공하는 방법은, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하는 단계; 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하는 단계; 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하는 단계; 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0140] [00152] 조항 23. 조항 22의 방법에 있어서, 위성 관측 정보는 글로벌 네비게이션 위성 시스템에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함한다.

[0141] [00153] 조항 24. 조항 22 또는 조항 23의 방법에 있어서, 위성 관측 정보는 위성 통신 네트워크에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함한다.

[0142] [00154] 조항 25. 조항 22 내지 조항 24 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 관측 예보를 생성하는 단계는, 위성 로케이션 정보를 훈련 데이터로 갖고 위성 관측 정보를 레이블들로 갖는 하나 이상의 기계 학습 방법들을 활용하는 단계를 포함한다.

[0143] [00155] 조항 26. 조항 22 내지 조항 25 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 관측 예보를 제공하는 단계는, 셀룰러 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하는 단계를 포함한다.

[0144] [00156] 조항 27. 조항 22 내지 조항 26 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 관측 예보를 제공하는 단계는, 사이드링크 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하는 단계를 포함한다.

[0145] [00157] 조항 28. 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 방법은, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계; 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하는 단계를 포함한다.

[0146] [00158] 조항 29. 조항 28의 방법에 있어서, 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 단계는 위성 식별 코드를 검출하는 단계를 포함한다.

[0147] [00159] 조항 30. 조항 28 또는 조항 29의 방법에 있어서, 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하는 단계는, 적어도 하나의 위성으로부터의 하나 이상의 신호들에 기초하여 데이터 구조를 질의하는 단계를 포함한다.

[0148] [00160] 조항 31. 조항 30의 방법에 있어서, 데이터 구조는 네트워크 서버 상에 저장되고, 모바일 디바이스는 지상 무선 통신 네트워크를 통해 데이터 구조를 질의하도록 구성된다.

[0149] [00161] 조항 32. 조항 28 내지 조항 31 중 어느 한 조항의 방법은, 모바일 디바이스의 로케이션을 결정하는 단계, 및 네트워크 서버에 로케이션 및 하나 이상의 신호들의 표시를 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0150] [00162] 조항 33. 장치는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하도록; 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하도록; 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 분리되도록; 그리고 상기 시간 이후 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하도록 구성된다.

[0151] [00163] 조항 34. 조항 33의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 컨텍스트를 결정하도록 추가로 구성된다.

[0152] [00164] 조항 35. 조항 33 또는 조항 34의 장치에 있어서, 제1 무선 통신 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 제2 무선 통신 네트워크는 위성 네트워크이다.

[0153] [00165] 조항 36. 조항 33 내지 조항 35 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 제1 무선 통신 네트워크는 제1 위성 네트워크이고, 제2 무선 통신 네트워크는 제2 위성 네트워크이다.

[0154] [00166] 조항 37. 조항 36의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 셀룰러 네트워크로부터의 하나 이상의 신호들 및 제1 무선 통신 네트워크를 통한 하나 이상의 신호들을 동시에 수신하도록, 그리고 셀룰러 네트워크로부터의 하나 이상의 신호들 및 제2 무선 통신 네트워크를 통한 하나 이상의 신호들을 동시에 수신하도록 추가로 구성된다.

[0155] [00167] 조항 38. 조항 33 내지 조항 37 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 상기 시간에서의 로케이션이 제2 무선 통신 네트워크의 커버리지 영역 내에 있음을 결정하도록 추가로 구성된다.

[0156] [00168] 조항 39. 조항 33 내지 조항 38 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 위성 관측 예보를 수신하도록 그리고 상기 로케이션 및 상기 시간에서의 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시에 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하도록 추가로 구성된다.

[0157] [00169] 조항 40. 조항 39의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 위성 네트워크 스테이션으로부터 위성 관측 예보를 수신하도록 추가로 구성된다.

[0158] [00170] 조항 41. 조항 39의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 사이드링크를 통해 근접한 사용자 장비로부터 위성 관측 예보를 수신하도록 추가로 구성된다.

[0159] [00171] 조항 42. 조항 33 내지 조항 41 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 네트워크 서버에 위성 관측 정보를 제공하도록 추가로 구성되며, 여기서 위성 관측 정보는 제1 무선 통신 네트워크, 제2 무선 통신 네트워크, 또는 둘 모두로부터 수신된 신호들에 기초한다.

[0160] [00172] 조항 43. 장치는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하도록; 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하도록; 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하도록; 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하도록; 그리고 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하도록 구성된다.

[0161] [00173] 조항 44. 조항 43의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 사용자 장비가 구조물 내에 로케이팅됨을 결정하도록 추가로 구성된다.

[0162] [00174] 조항 45. 조항 43 또는 조항 44의 장치에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 셀룰러 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0163] [00175] 조항 46. 조항 43 내지 조항 45 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 제1 위성 통신 네트워크 및 제2 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0164] [00176] 조항 47. 조항 43 내지 조항 46 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 Wi-Fi 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0165] [00177] 조항 48. 조항 43 내지 조항 47 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 하나 이상의 무선 통신 네트워크들은 사이드링크 기반 네트워크 및 위성 통신 네트워크를 포함한다.

[0166] [00178] 조항 49. 조항 43 내지 조항 48 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들은 음성 통신 애플리케이션, 메시징 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 미디어 스트리밍 애플리케이션, 화상 통화 애플리케이션, 회의 애플리케이션, 또는 네비게이션 애플리케이션 중 적어도 하나를 포함한다.

[0167] [00179] 조항 50. 조항 43 내지 조항 49 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 제1 무선 네트워크 및 제2 무선 네트워크에 연결하도록 추가로 구성되며, 여기서 하나 이상의 애플리케이션들 중 제1 애플리케이션은 제1 무선 네트워크를 활용하도록 구성되고, 하나 이상의 애플리케이션들 중 제2 애플리케이션은 제2 무선 네트워크를 활용하도록 구성된다.

[0168] [00180] 조항 51. 조항 50의 장치에 있어서, 제1 무선 네트워크는 셀룰러 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크이다.

[0169] [00181] 조항 52. 조항 50의 장치에 있어서, 제1 무선 네트워크는 사이드링크 기반 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 위성 통신 네트워크이다.

[0170] [00182] 조항 53. 조항 50의 장치에 있어서, 제1 무선 네트워크는 제1 위성 통신 네트워크이고, 제2 무선 네트워크는 제2 위성 통신 네트워크이다.

[0171] [00183] 조항 54. 장치는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하도록; 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하도록; 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하도록; 그리고 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하도록 구성되며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시

간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0172] [00184] 조항 55. 조항 54의 장치에 있어서, 위성 관측 정보는 글로벌 네비게이션 위성 시스템에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함한다.

[0173] [00185] 조항 56. 조항 54 또는 조항 55의 장치에 있어서, 위성 관측 정보는 위성 통신 네트워크에서 하나 이상의 위성 차량들에 의해 송신된 신호들의 관측들을 포함한다.

[0174] [00186] 조항 57. 조항 54 내지 조항 56 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 위성 로케이션 정보를 훈련 데이터로 갖고 위성 관측 정보를 레이블들로 갖는 하나 이상의 기계 학습 방법들을 활용하도록 추가로 구성된다.

[0175] [00187] 조항 58. 조항 54 내지 조항 57 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 셀룰러 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하도록 추가로 구성된다.

[0176] [00188] 조항 59. 조항 54 내지 조항 58 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 사이드링크 통신 메시징 프로토콜을 통해 보조 데이터로 관측 예보를 송신하도록 추가로 구성된다.

[0177] [00189] 조항 60. 장치는, 메모리; 적어도 하나의 트랜시버; 메모리 및 적어도 하나의 트랜시버에 통신 가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하도록; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하도록; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하도록; 그리고 지상 무선 통신 네트워크로부터 분리되고, 위성 통신 모드를 활성화하도록 구성된다.

[0178] [00190] 조항 61. 조항 60의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는 위성 식별 코드를 검출하도록 추가로 구성된다.

[0179] [00191] 조항 62. 조항 60 또는 조항 61의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 위성으로부터의 하나 이상의 신호들에 기초하여 데이터 구조를 질의하도록 추가로 구성된다.

[0180] [00192] 조항 63. 조항 62의 장치에 있어서, 데이터 구조는 네트워크 서버 상에 저장되고, 적어도 하나의 프로세서는 지상 무선 통신 네트워크를 통해 데이터 구조를 질의하도록 추가로 구성된다.

[0181] [00193] 조항 64. 조항 60 내지 조항 63 중 어느 한 조항의 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는, 로케이션을 결정하도록 그리고 네트워크 서버에 로케이션 및 하나 이상의 신호들의 표시를 송신하도록 추가로 구성된다.

[0182] [00194] 조항 65. 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 장치는, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단; 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 수단; 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하기 위한 수단; 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단을 포함한다.

[0183] [00195] 조항 66. 무선 네트워크 상에서 통신하기 위한 장치는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하기 위한 수단; 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하기 위한 수단; 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 수단; 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하기 위한 수단; 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하기 위한 수단을 포함한다.

[0184] [00196] 조항 67. 위성 커버리지 예보들을 제공하기 위한 장치는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하기 위한 수단; 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하기 위한 수단; 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하기 위한 수단; 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

[0185] [00197] 조항 68. 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하기 위한 장치는, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 수단; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하기 위한 수단; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 수단; 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하기 위한 수단을 포함한다.

[0186] [00198] 조항 69. 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 모바일 디바이스로 하여금 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스에 의해 제1 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드; 모바일 디바이스의 로케이션 및 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 코드; 제2 무선 통신 네트워크가 이용 가능한 경우, 상기 시간에 제1 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하기 위한 코드; 및 상기 시간 이후 모바일 디바이스에 의해 제2 무선 통신 네트워크로부터 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드를 포함한다.

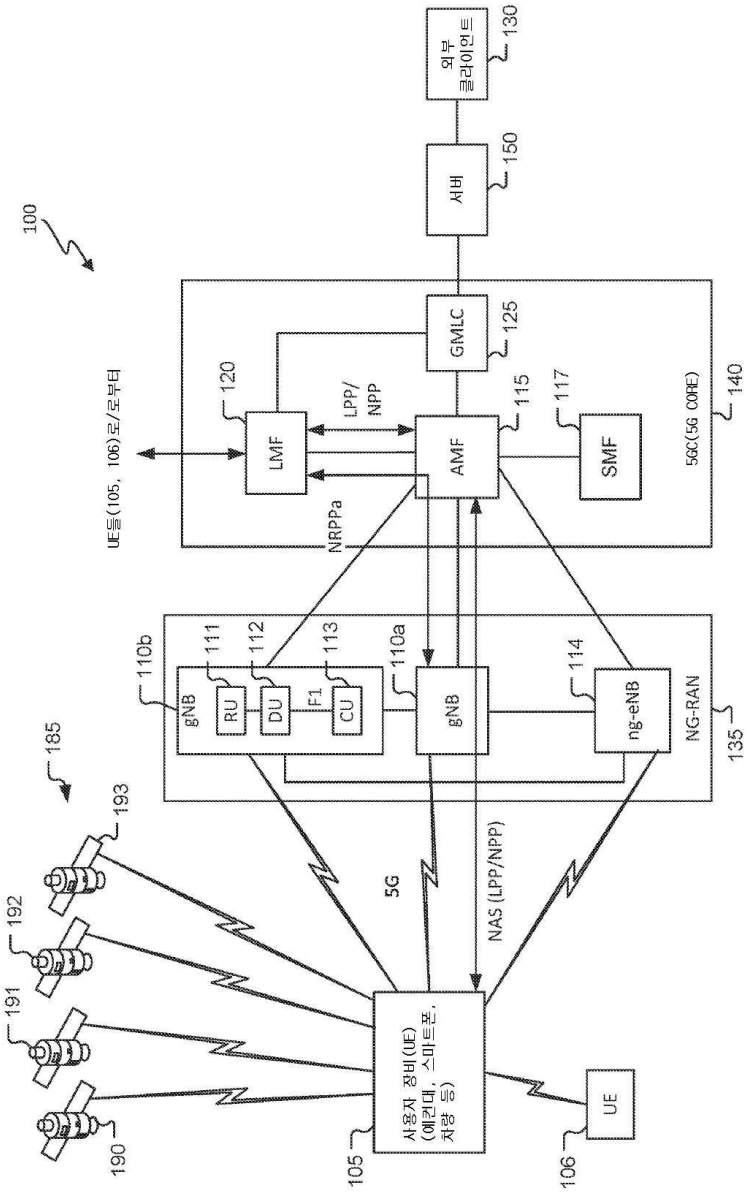
[0187] [00199] 조항 70. 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 무선 네트워크 상의 통신을 가능하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정하기 위한 코드; 사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출하기 위한 코드; 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정하기 위한 코드; 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출하기 위한 코드; 및 컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결하기 위한 코드를 포함한다.

[0188] [00200] 조항 71. 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 위성 커버리지 예보들을 제공하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신하기 위한 코드; 위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정하기 위한 코드; 위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성하기 위한 코드; 및 하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공하기 위한 코드를 포함하며, 여기서 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함한다.

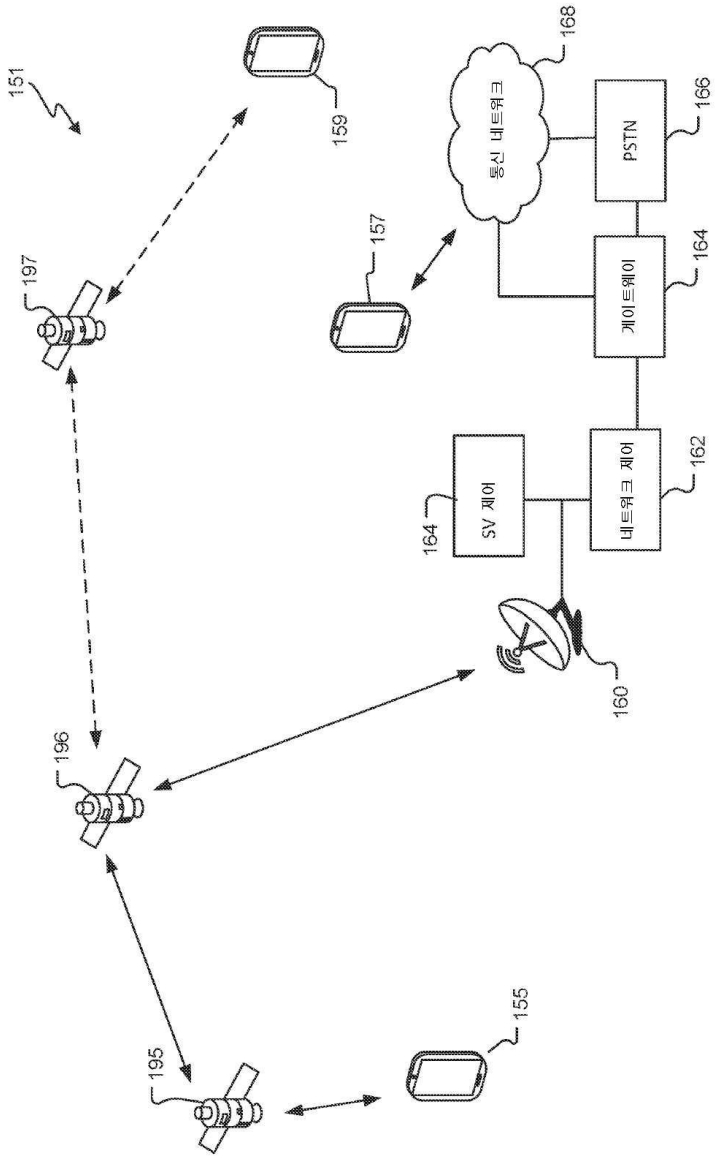
[0189] [00201] 조항 72. 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 모바일 디바이스가 통신 네트워크들 사이에서 스위칭하는 것을 가능하게 하도록 구성되는 프로세서 판독 가능 명령들을 포함하는 비일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체는, 모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신하기 위한 코드; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하기 위한 코드; 글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정하기 위한 코드; 및 지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화하기 위한 코드를 포함한다.

도면

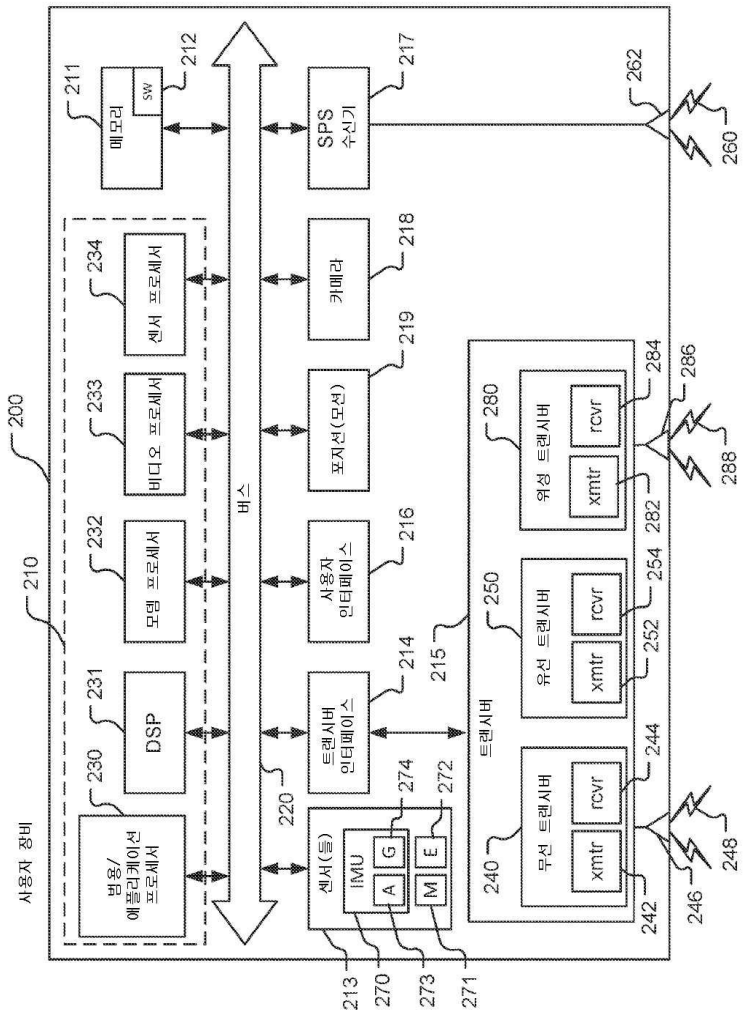
도면1a


100
외부 클라이언트
130
서버
150
GMLC
125
LMF
120
LPP/NPP
AMF
115
SMF
117
5GC(5G CORE)
140
UE들(105, 106)로/로부터
NRPPa
110b
gNB
111
RU
112
DU
113
F1
CU
110a
gNB
114
ng-eNB
NG-RAN
135
185
193
192
191
190
5G
NAS (LPP/NPP)
사용자 장비(UE) (예컨대, 스마트폰, 차량 등)
105
UE
106

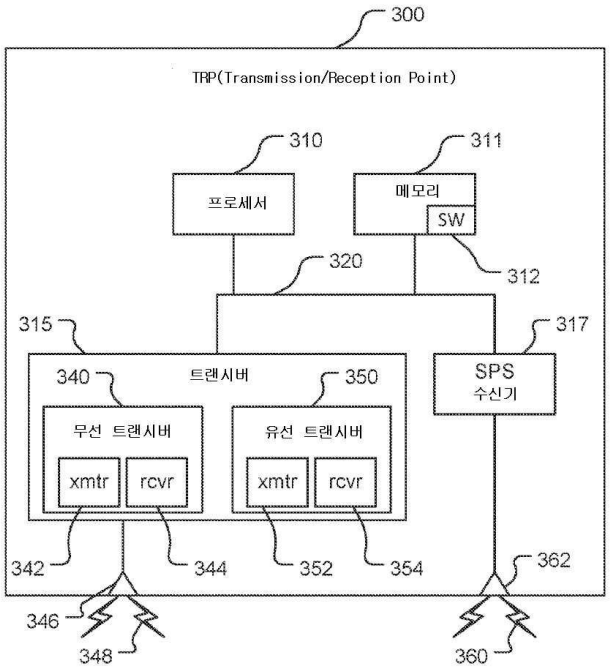
도면1b


151
159
168
통신 네트워크
166
PSTN
157
197
164
게이트웨이
164
SV 제어
162
네트워크 제어
160
196
155
195

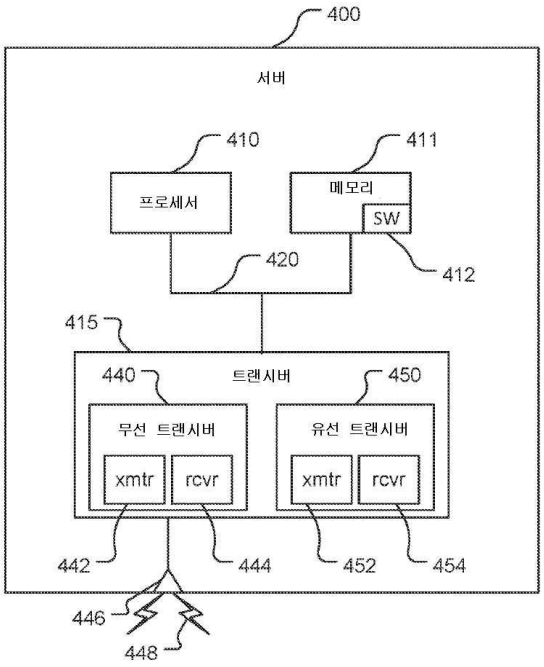
도면2


200
210
사용자 장비
211
메모리
SW
212
버스
217
SPS 수신기
262
260
218
카메라
219
포지션(모션)
216
사용자 인터페이스
214
215
트랜시버 인터페이스
220
234
센서 프로세서
233
비디오 프로세서
232
모뎀 프로세서
231
DSP
230
범용/애플리케이션 프로세서
센서(들)
IMU
A
G
M
E
274
272
213
270
273
271
트랜시버
280
위성 트랜시버
rcvr
xmtr
284
286
288
282
250
유선 트랜시버
254
252
240
무선 트랜시버
244
242
246
248

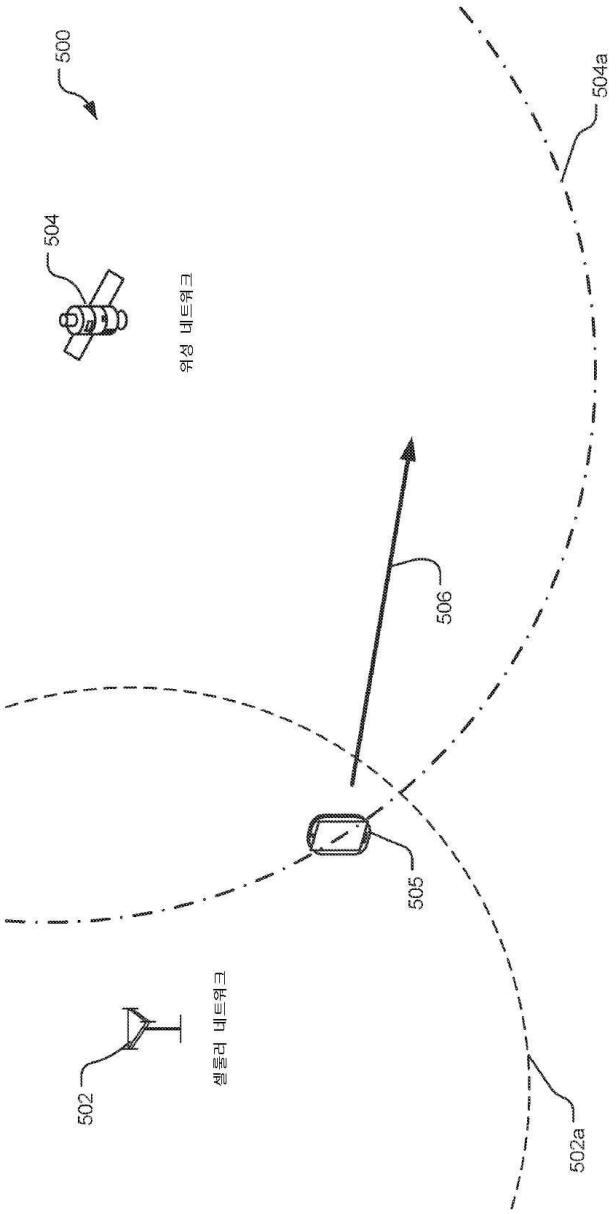
도면3


300
TRP(Transmission/Reception Point)
310
프로세서
311
메모리
SW
312
320
315
317
340
트랜시버
350
무선 트랜시버
유선 트랜시버
xmtr
rcvr
SPS 수신기
342
344
352
354
362
346
348
360

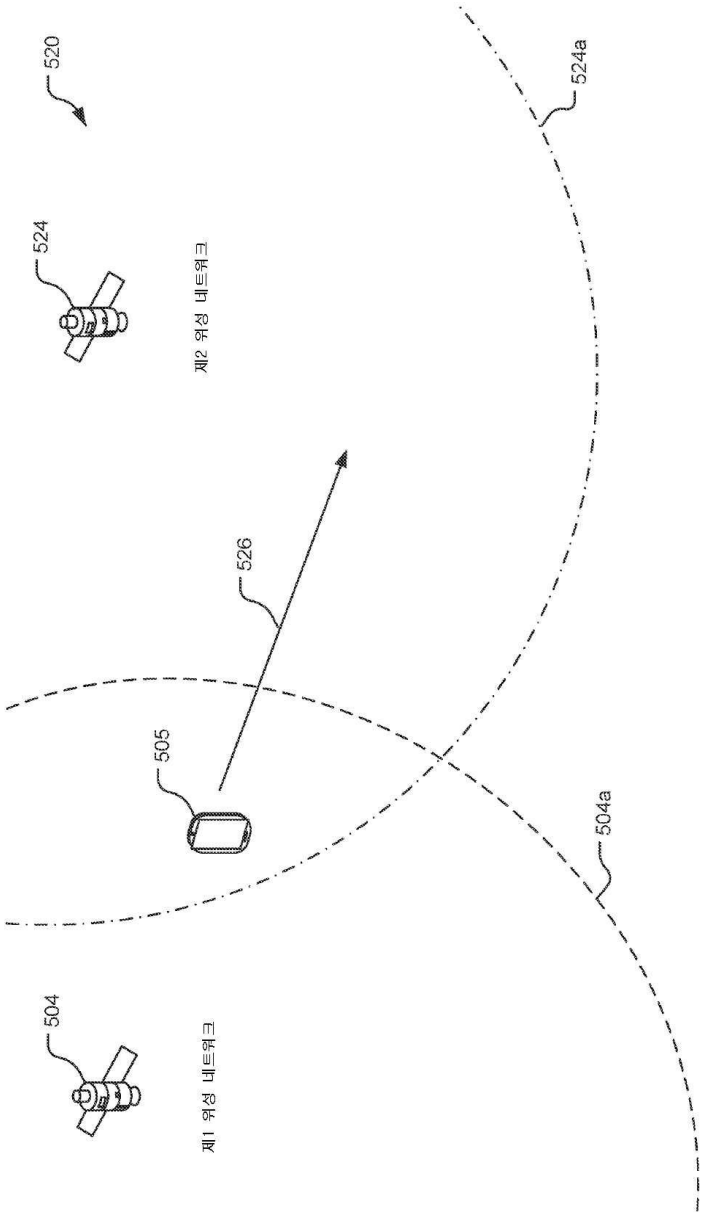
도면4


400
서버
410
프로세서
411
메모리
SW
412
420
415
440
트랜시버
450
무선 트랜시버
유선 트랜시버
xmtr
rcvr
xmtr
rcvr
442
444
452
454
446
448

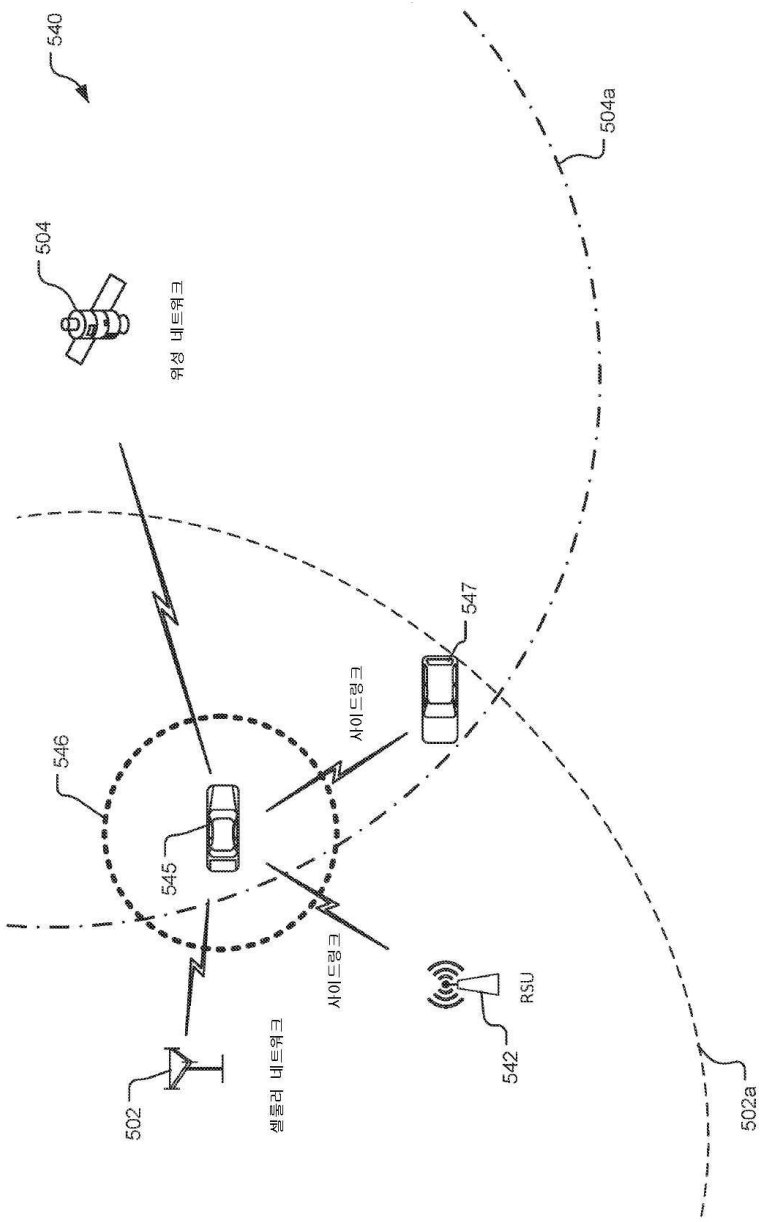
도면5a



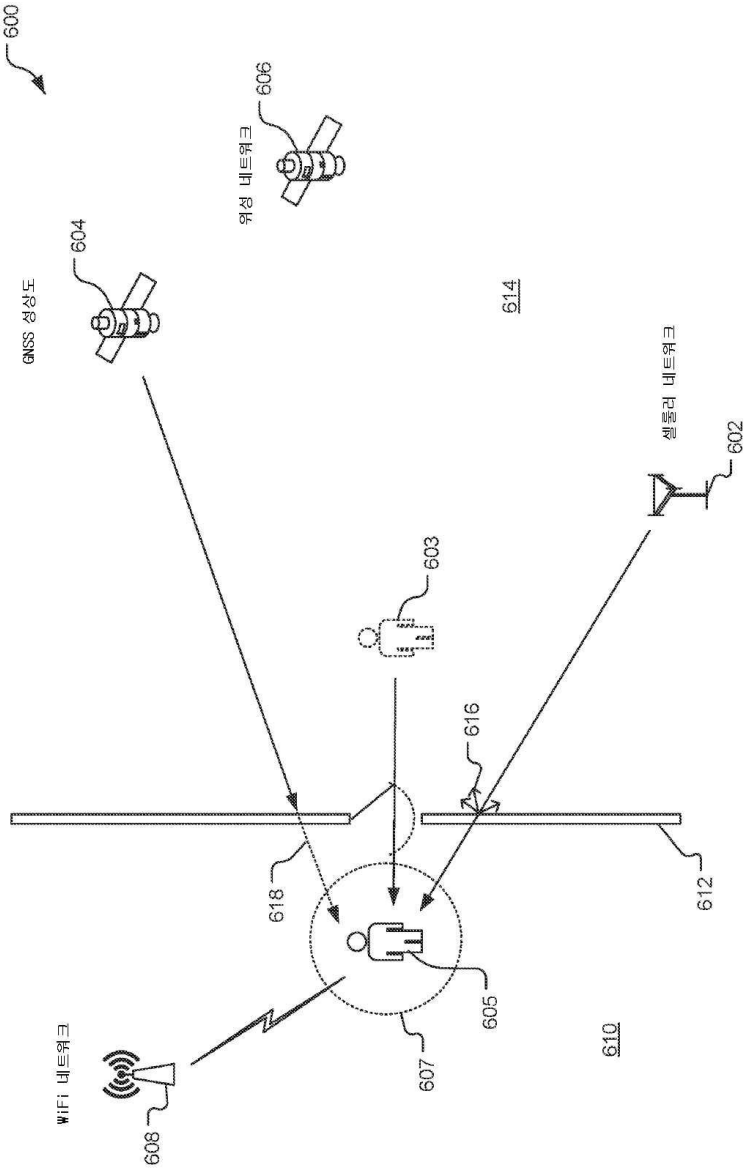
도면5b



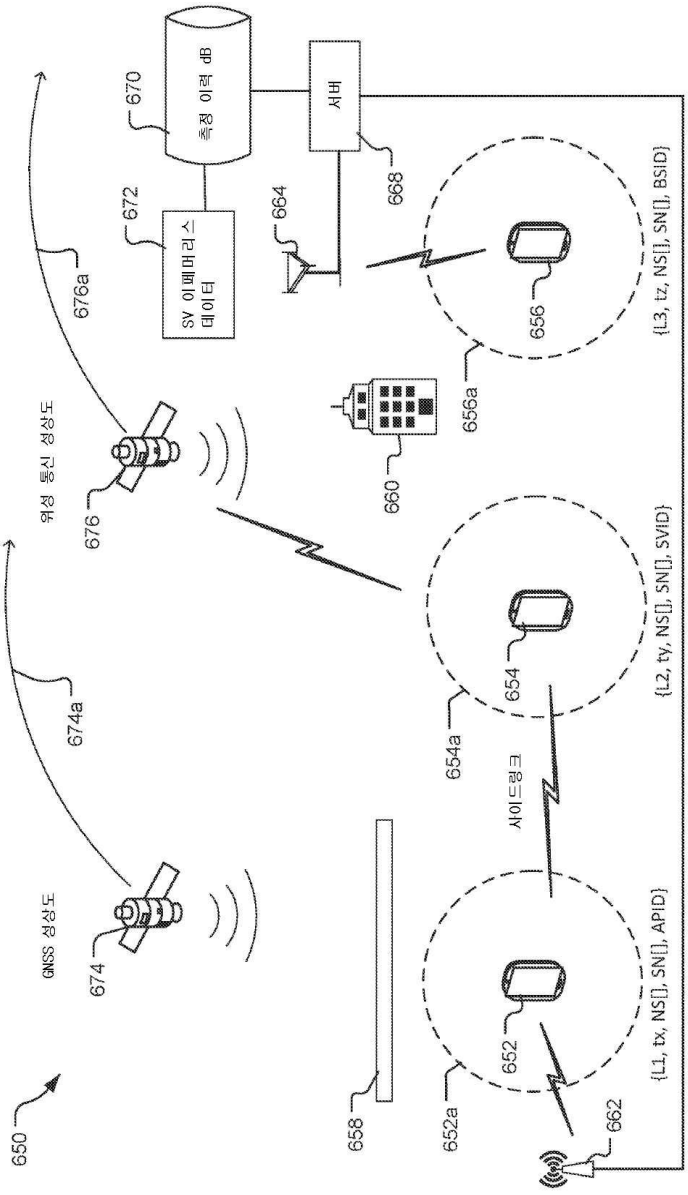
도면5c


540
504a
504
위성 네트워크
547
546
545
사이드링크
사이드링크
RSU
542
셀룰러 네트워크
502
502a

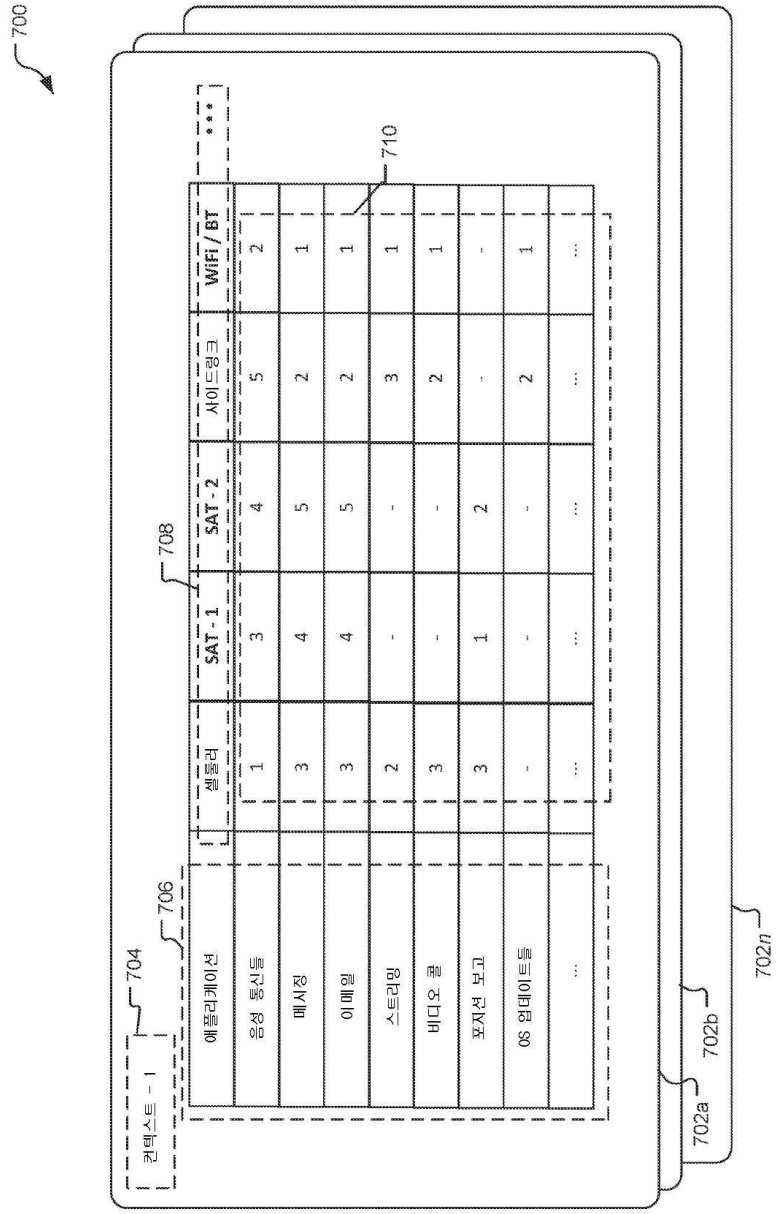
도면6a


600
606
위성 네트워크
604
GNSS 성상도
614
셀룰러 네트워크
602
603
616
618
612
605
607
610
WiFi 네트워크
608

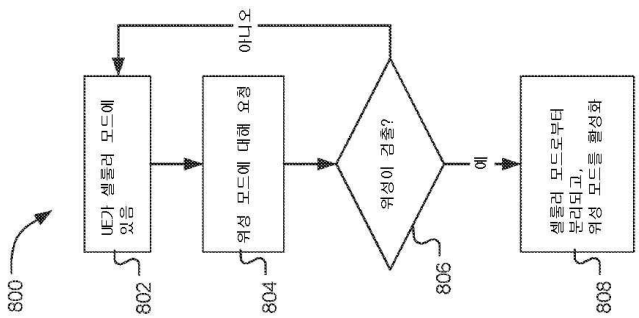
도면6b


650
GNSS 성상도
674
674a
위성 통신 성상도
676
676a
658
652a
652
662
654a
654
사이드링크
656a
656
660
664
668
서버
672
SV 이페머리스 데이터
670
측정 이력 dB
{L1, tx, NS[], SN[], APID}
{L2, ty, NS[], SN[], SVID}
{L3, tz, NS[], SN[], BSID}

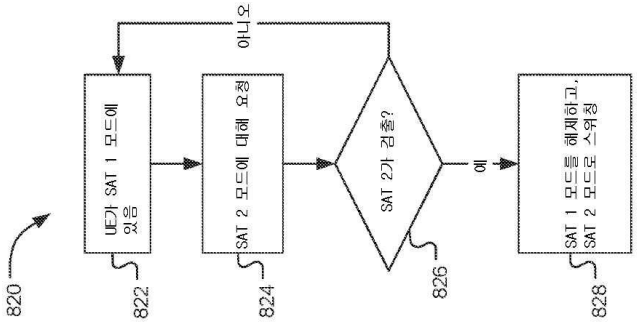
도면7


700
컨텍스트 - 1
704
706
708
710
702a
702b
702n
애플리케이션
셀룰러
SAT - 1
SAT - 2
사이드링크
WiFi / BT
음성 통신들
메시징
이메일
스트리밍
비디오 콜
포지션 보고
OS 업데이트들

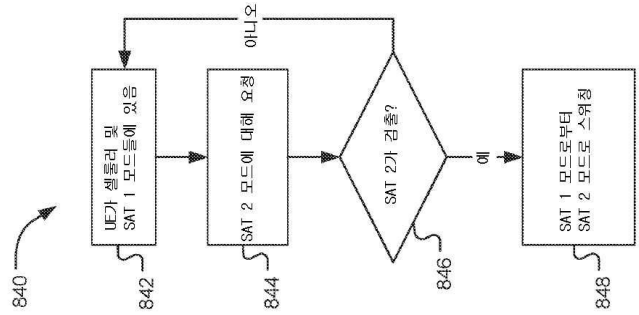
도면8a


800
UE가 셀룰러 모드에 있음
802
위성 모드에 대해 요청
804
위성이 검출?
806
아니오
예
셀룰러 모드로부터 분리되고, 위성 모드를 활성화
808

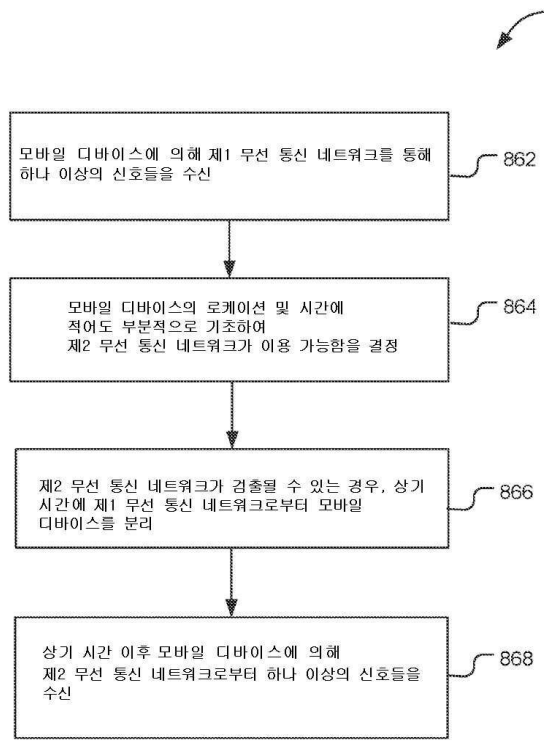
도면8b



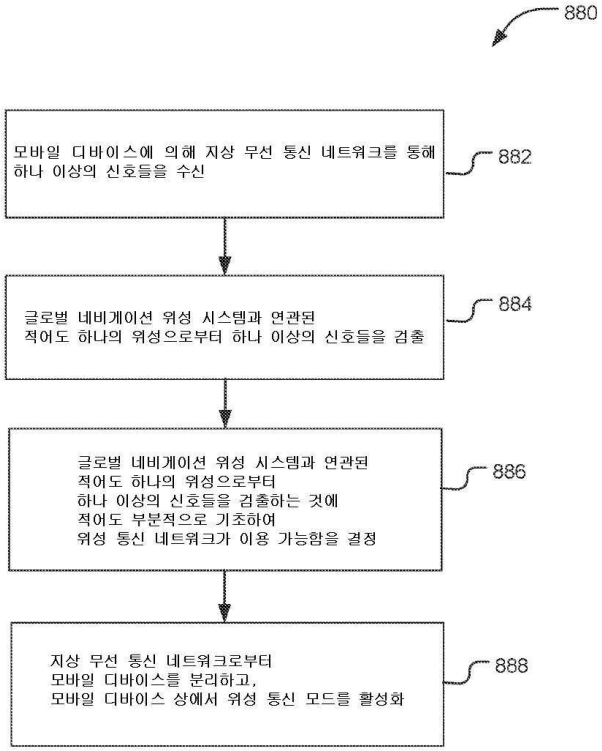
도면8c



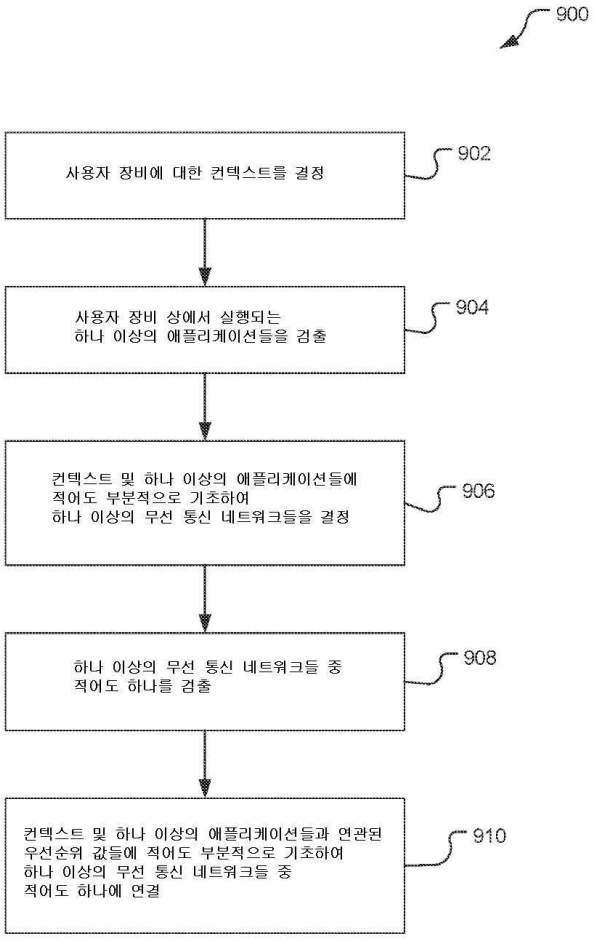
도면8d



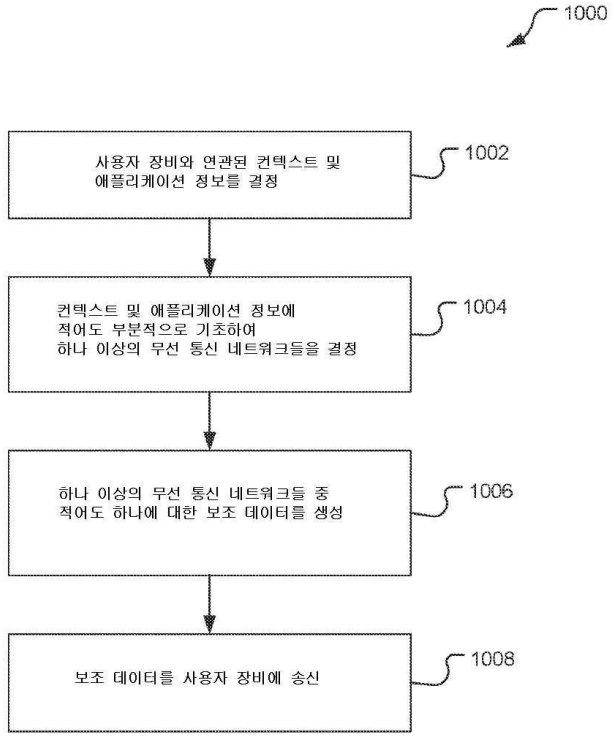
도면8e


880
모바일 디바이스에 의해 지상 무선 통신 네트워크를 통해 하나 이상의 신호들을 수신
882
글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출
884
글로벌 네비게이션 위성 시스템과 연관된 적어도 하나의 위성으로부터 하나 이상의 신호들을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 통신 네트워크가 이용 가능함을 결정
886
지상 무선 통신 네트워크로부터 모바일 디바이스를 분리하고, 모바일 디바이스 상에서 위성 통신 모드를 활성화
888

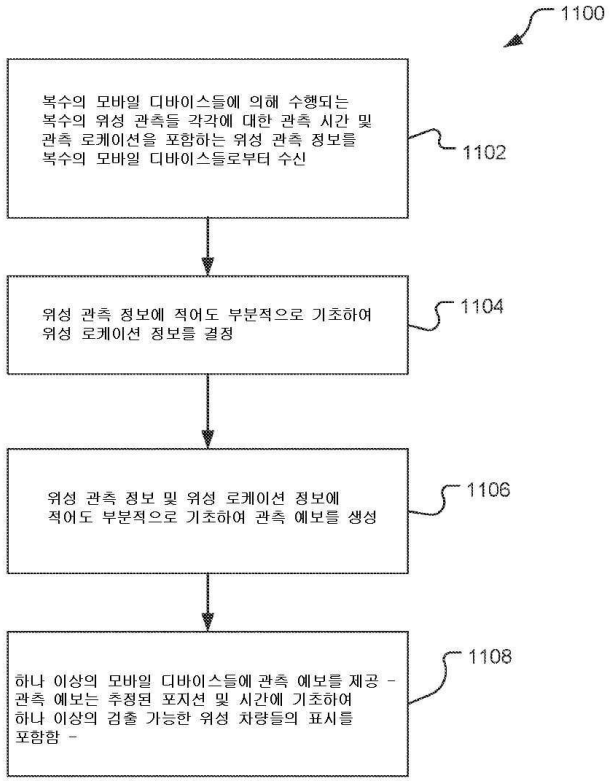
도면9


900
사용자 장비에 대한 컨텍스트를 결정
902
사용자 장비 상에서 실행되는 하나 이상의 애플리케이션들을 검출
904
컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정
906
하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나를 검출
908
컨텍스트 및 하나 이상의 애플리케이션들과 연관된 우선순위 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 연결
910

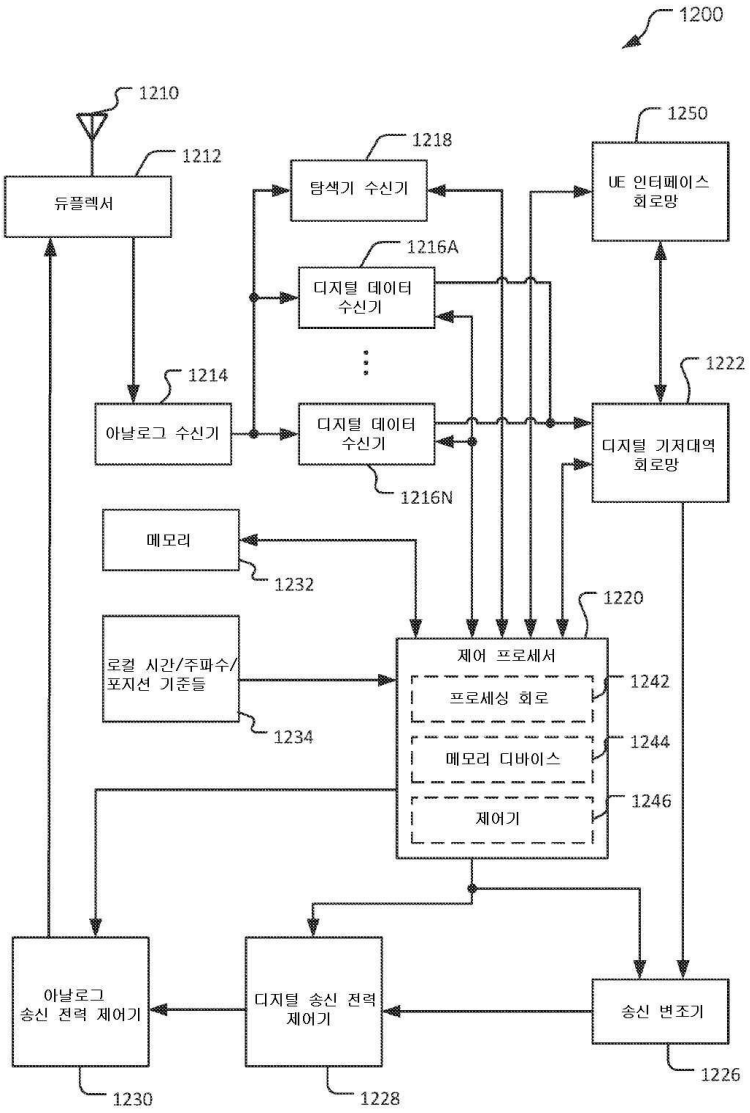
도면10


1000
사용자 장비와 연관된 컨텍스트 및 애플리케이션 정보를 결정
1002
컨텍스트 및 애플리케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 결정
1004
하나 이상의 무선 통신 네트워크들 중 적어도 하나에 대한 보조 데이터를 생성
1006
보조 데이터를 사용자 장비에 송신
1008

도면11


1100
복수의 모바일 디바이스들에 의해 수행되는 복수의 위성 관측들 각각에 대한 관측 시간 및 관측 로케이션을 포함하는 위성 관측 정보를 복수의 모바일 디바이스들로부터 수신
1102
위성 관측 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 위성 로케이션 정보를 결정
1104
위성 관측 정보 및 위성 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 관측 예보를 생성
1106
하나 이상의 모바일 디바이스들에 관측 예보를 제공 - 관측 예보는 추정된 포지션 및 시간에 기초하여 하나 이상의 검출 가능한 위성 차량들의 표시를 포함함 -
1108

도면12


1200
1210
1212
듀플렉서
1218
탐색기 수신기
1250
UE 인터페이스 회로망
1216A
디지털 데이터 수신기
1214
아날로그 수신기
디지털 데이터 수신기
1216N
1222
디지털 기저대역 회로망
메모리
1232
1220
로컬 시간/주파수/포지션 기준들
1234
제어 프로세서
프로세싱 회로
1242
메모리 디바이스
1244
제어기
1246
아날로그 송신 전력 제어기
1230
디지털 송신 전력 제어기
1228
송신 변조기
1226